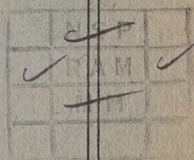
VOLUME 1 1958 N° 4

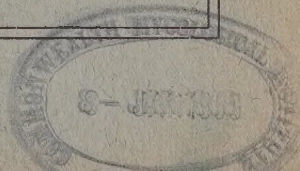
ANNALES
DE L'
INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE



KIPHISSIA-ATHÈNES
GRÈCE





SOMMAIRE

ANNALES

DE L'

INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

NOUVELLE SÉRIE

VOLUME 1 1958 Nº 4

A SPOTTING OF OLIVE FRUITS CAUSED BY *PSEUDOMONAS SAVASTANOI* (E. F. SMITH) STEVENS

by

D. G. ZACHOS

The known form of the disease caused by *Pseudomonas savastanoi* (E. F. Smith) Stevens on olive trees is the appearance of knotty growths mainly on limbs, young branches and leaves and secondarily on older branches, trunk and roots (3, 4,12). Similar growths though rare ones have been reported on fruits (5, 8, 11, 15).

During the year 1957 a new symptom of the disease was studied. This was a spotting of fruits unknown till now in Greece and to the writer's knowledge not yet reported in other olive growing countries. The marketable value of the affected olives was greatly reduced, particularly of those grown for pickling purposes (17).

The disease was observed in the olive groves of Pelion, Almyros and the whole coast from Almyros to Stylis. It occurred also in the region of Amphissa and the orchards of the islands of Sporades and Euboea. In the above regions the olive variety, the most cultivated, is the one giving edible large fruits used for pickles. The number of the damaged fruits, in some area, was estimated at more than 50 per cent. In Peloponnesus and the island of Crete the same spotting was observed on small-sized fruits destined for oil production.

SYMPTOMS

On the green fruits round or irregular spots ranging in diameter from 0,5 to 2,5 millimeters occur around the lenticels. Their colour is at first brown, turning later to dark brown or blackish. As the spot develops in the light coloured area of the lenticel, part of this

area remains uncovered forming a whitish halo around the spot (Fig. 1 i). Lesions of that kind are usually observed on the large olives where the light coloured zone around the lenticels is large enough to include the spot, while on the small ones the lesions are not outlined by a halo and appear as simple brown specks (Fig. 1 ii).

As fruits approach maturity and their colour turns from green-grey to red-violet, the tissues immediately around the spots remain chlorotic and the lesions appear surrounded by a green-yellow zone. At that time many lesions often coalesce forming extensive discoloured areas.

In the early stages the spots are slightly raised. Later their center becomes sunken and often splits oozing a slimy substance full of bacteria (Fig. 1 iii).

The lesions do not extend deep into the fruit but they are limited to the superficial tissues of the mesocarp about 0,3 millimeters deep.

In early autumn one might count 3 to 10 lesions on one fruit. In many cases the number of spots exceeded 20 and at the end of November or in December, in certain orchards, olives showed as many spots as their lenticels (Fig. 1 iv).

ETIOLOGY

Histological examination revealed that the affected tissues of the spots were full of bacteria, which diffused easily from the diseased material into the water.

Petri (8, 9) reported two cases of bacterial spotting on olive fruits. In the first case (8), the pathogen was introduced into the fruits by insects. Internally the attacked olives showed cavities along the vascular bundles full of bacteria. On their surface irregular brown spots occurred. One of the main effects of the disease was to arrest the development of the fruits and to cause their partial or total dessication of them. This bacterial attack does not seem in point of symptoms to present any similarity with the one previously described. In the second case (9), he observed on fruits small brown spots. This brief description does not allow one to compare the disease Petri noticed with the one observed by the writer. Anyway, in both cases the causal bacteria were not isolated.

As the literature dealing with olive-fruit diseases does not include any other bacterial spotting, to which one may ascribe the case observed, an investigation was carried out in order to isolate and identify the pathogen.

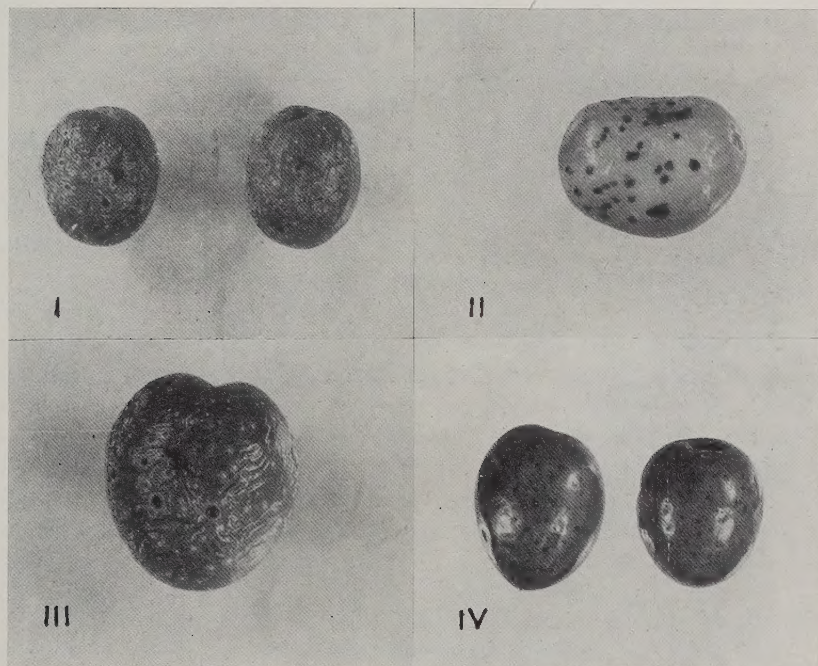


Fig. I. Natural infections of olives.— I. Spots surrounded by a halo. — II Spots without a halo. — III. Spots showing cracks in their center. — IV. Numerous spots newly formed on fruits in December.

Isolation

The epidermis of the fruit was removed by using a sterilized scalpel and a piece of the affected tissue of the lesion was taken and put in a drop of sterile water or peptone water on a flamed slide. The material taken was cut into pieces and left for a short time. After 5 to 10 minutes at the temperature of the laboratory, fluctuating between 20 and 23°C, the bacteria diffused from the diseased tissue in the water like whitish cloudy masses. The drop was then drawn up with a sterile pipette and transferred into a tube of sterile water. From this suspension, by successive dilutions, four Petri dishes of meat-infusion agar were poured and incubated at 25 to 26°C. After 2 to 3 days the colonies appeared and pure cultures of the parasite were obtained. This work, repeated several times, gave constantly the same bacterium and in many plates without the usual secondary contaminations.

Pathogenicity

In order to prove the pathogenicity of the isolated bacterium the following tests were made:

In one experiment a number of green olives were divided into two groups. The fruits of the first group were inoculated by pricking them with a sterilized needle dipped in a turbid suspension of the bacterium. In the second group the fruits were punctured with a needle dipped in sterile water. The inoculated fruits as well as the controls were placed in beakers under conditions of high humidity. This was obtained by placing the beakers in shallow plates containing water up to a certain level, and covering them with bell jars whose lips merged into the water of the sustaining plates. The bell jars were covered inside with damp filter paper. Both sets were maintained at 25 to 26°C. Forty eight hours later the filter paper was removed and the olives remained continuously under the bell jars.

The inoculations were made September 21, and seven days later brown spots began to appear around the punctures (Fig. 2 1). After four days those were outlined by a whitish halo. On October 7, the spots measured 2 to 3,5 millimeters and they were surrounded by a new halo of red-violet colour. The formation of this zone was probably due to the accelerated ripening of the fruits on account of the high temperature at which they were kept. From these spots the same bacterium was reisolated. The controls did not show any spotting except a brown discolouration of the tissues around the needle

punctures, which remained thus throughout the experiment (Fig. 2 II).

In a second experiment another method of inoculation was applied. The constant appearance of the spots around the lenticels suggested the idea that natural infections might take place through them. In order to ascertain this presumption a number of fruits were put into a watery suspension of the organism for eighteen hours at laboratory temperature. Afterwards they were taken out of the suspension, placed in beakers and kept under bell jars at 25 to 26°C. Another number of fruits were put in sterile water to serve as controls. The inoculations were effected on October 5, and three days later, hardly discernible, star-like, watersoaked spots appeared around the lenticels. These became later brown and circular. The spots in the early stages of their development and in 45 days after the inoculation are illustrated in the figure 3.

The second test proved once more the pathogenicity of the isolated bacterium and moreover revealed the way of the natural infection of fruits.

Identification

The isolated pathogen is a Gram negative, aerobic, motile, rod-shaped bacterium measuring 1,2 - 1,8 × 0,47 - 0,59 μ and arranged usually in pairs.

In Petri dishes containing meat-infusion agar the colonies appear within 48 hours at 26°C. They are round and flat with entire margins 1 to 2 millimeters in diameter. The young colonies are transparent, reticulate in appearance and show blue-green fluorescence. Later they become opaque, white or milky in colour, they are glistening and slightly curved. They measure 3 millimeters and their internal structure when examined through a hand lens appears granular.

The colonies when transferred into tubes containing meat-infusion agar become lobate and a yellow-green colour diffuses throughout the medium (Fig. 4).

On meat-infusion agar or gelatin strokes the bacterial growth is lobate and moderate.

On gelatin stab there is no liquefaction but the bacterium grows on the surface producing the above yellow-green fluorescence, which diffuses throughout the medium.

Meat broth becomes turbid within 48 hours. Later incomplete pellicle is formed, which falls down when gently shaken. At the bottom there is a white sediment of granular consistency.

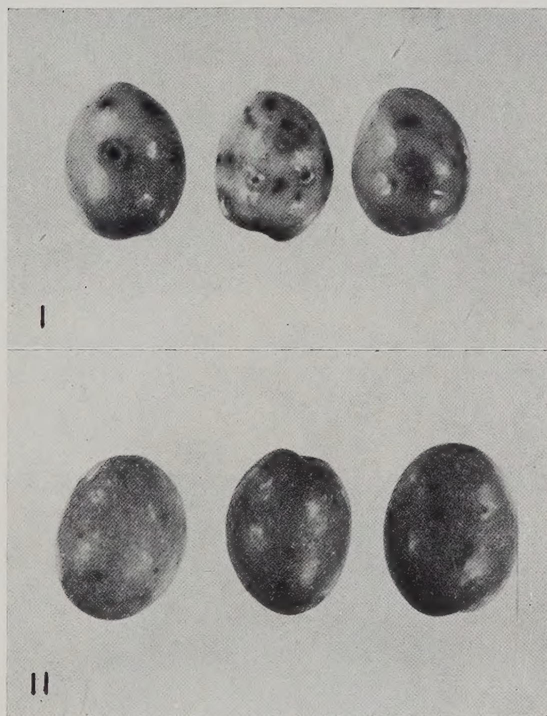


Fig. 2. I. Olives inoculated by needle-pricks with the bacterium isolated from fruits showing spots at different stages of their development. — II. Controls showing tissue discolouration around the needle-pricks.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/hellenic-plant-protection-journal_1958_1_4

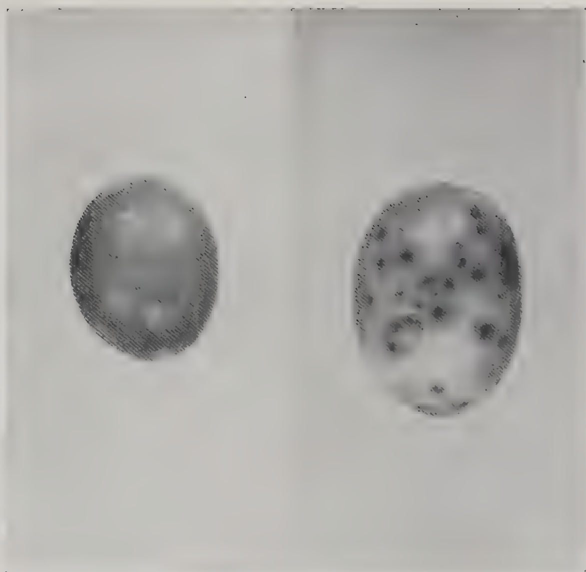


Fig. 3. Olive infected through the lenticels with the bacterium isolated from fruits showing spots in the early stages of their development and on the 45th day after inoculation.

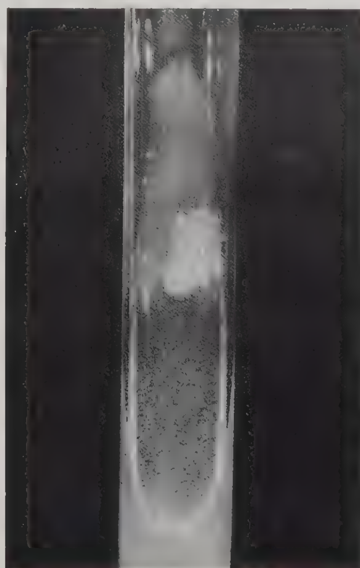


Fig. 4. Colony of the bacterium on meat-infusion agar showing a lobate form.

On sterilized potato plugs there is not an apparent growth. After two months at the bottom of the tube the water takes a yellow-brown colour.

Litmus milk is not coagulated. In six days its colour changes from mauve to blue. Within a fortnight it becomes dark blue and remains so for two months.

On milk without litmus no change is observed for 15 days. Within two months milk becomes a little clearer than the control and takes on a light yellow-red colour.

The fermentation of carbon compounds by the bacterium within 30 days and its other biochemical reactions are given in tables I and II.

The cultural characters of the bacterium under investigation on meat-infusion agar and the inability of it to ferment salicin and lactose lead according to Dowson (3) to the genus *Pseudomonas*. It is also grouped in the same genus following the classification given by Bergey (1).

According to Bergey (1) the genus *Pseudomonas* includes three species which produce green pigment, do not liquefy gelatin, produce acid from sucrose and do not reduce nitrates. These are: *Ps. glycinea*, *Ps. glycinea* var. *japonica* and *Ps. savastanoi*. The first of these show cultural characteristics quite different from those of the unknown bacterium and moreover it coagulates milk. *Ps. glycinea* var. *japonica*, although it has many properties in common with the bacterium under study, yet it differs from it because it does not change the colour of the medium and does not render litmus milk deep blue (4). The cultural characters and biochemical reactions of the species *Ps. savastanoi* given by E. F. Smith (12), Bergey (1) and Elliott (4) coincide absolutely with those of the bacterium causing the spotting of olives. The only disagreement lies in the inability of the latter to hydrolyse starch. Nevertheless on this subject there is a general disagreement in the relative literature. In the descriptions given by Bergey (1), Dowson (2, 3) and Elliott (4) is stated that *Ps. savastanoi* hydrolyses starch. On the contrary, Pinckard (10) gives a negative reaction for it and E. F. Smith (12) states that «potato starch is acted upon a little». Finally, Petri reported by E. F. Smith (12) found that potato starch is converted into dextrine and maltose.

Another disagreement lies in the ability of *Ps. savastanoi* in reducing nitrates. E. F. Smith (12), Bergey (1), Elliott (4) and Dowson (2) give a negative reaction for it. But Dowson in the second edition of

his book (3) classifies *Ps. savastanoi* among the species which reduce nitrates.

The above contradictory statements do not enable us to identify with certainty the isolated bacterium as *Ps. savastanoi*. In order to

TABLE I

Biochemical reactions of the bacterium causing the spotting of olive fruits and the *Pseudomonas savastanoi*[1]

Species	Acid from[2]								Starch Hydrolysis	Gelatin liquefaction	Nitrates reduction	Hydrogen sulphide production	Ammonia production	Indol production
	Xylose	Dextrose	Mannose	Sucrose	Lactose	Maltose	Glycerol	Salicin						
Bacterium causing the spotting of olive fruits	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
Pseudomonas savastanoi	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—

[1] For all the reactions recorded the methods given by Dawson (2) were applied.

[2] The carbon compounds were incorporated in a synthetic medium (14) as one per cent solutions with bromocresol purple as indicator.

+ denotes positive reaction

— denotes negative reaction

TABLE II

Fermentation of the carbohydrates by the bacterium causing the spotting of olive fruits and the *Pseudomonas savastanoi*

Species	Purple lactose agar[1]	Sucrose[2]	Lactose[3]	Maltose[4]
Bacterium causing the spotting of olive fruits	—	+	—	—
Pseudomonas savastanoi	—	+	—	—

[1] According Wormald cited by Dawson (3).

[2],[3],[4] The carbohydrates were incorporated in a synthetic medium (14) as one per cent solutions with bromothymol blue as indicator.

+ denotes production of acid

— denotes no production of acid

compare the two bacteria, *Ps. savastanoi* was isolated and studied again in all its biochemical reactions. For its isolation newly formed tubercles on young shoots were used. By means of sterilized scalpels the superficial tissues of the knots were removed and the remaining part cut into pieces was put in tubes containing peptone-water. The bacteria were allowed to diffuse in the liquid for about an hour and from the suspension obtained properly diluted plates were poured. From the colonies obtained *Ps. savastanoi* was isolated in pure culture.

The cultural characters of the isolated *P. savastanoi* on different media were identical with those already described for the bacterium of the spotting. In figure 5 there is a striking resemblance in the form of their growth on meat-infusion agar strokes. In tables I and II there is also an absolute similarity in the comparatively studied biochemical reactions. Moreover, there is an evidence that *Ps. savastanoi* does not reduce nitrates [1] and is not capable of hydrolysing starch incorporated in meat-infusion agar (14).

After the above comparative study of the two bacteria one may consider them as identical and conclude that the causal agent of the spotting of fruits is the *Pseudomonas savastanoi* (E. F. Smith) Stevens.

The olive knot is a disease endemic in Greece and probably has been so since the time of Theophrastus (6) should «ἧλος» [2] correspond to the main symptom of the disease. This fact does not explain why the spotting of fruits did not occur in previous years. For this reason it was thought necessary to ascertain the above diagnosis by cross-inoculations.

On October 22, 1957 young shoots, one year old, of an olive tree grown in a pot were inoculated by the isolated bacterium from fruits. The inoculation technique consisted in pricking them with a needle and placing on the punctures some drops of a turbid suspension of

---

[1] On this subject Dr. W. J. Dowson has kindly informed us that in the first edition of his book (2) he recorded the observation made in the standard nitrate-peptone-water medium which is not reduced by *Ps. savastanoi*. In the second edition (3), he recorded a positive reaction in the reduction of nitrates using nitrates in a basal medium of salts and glucose in which the olive knot bacterium produce some nitrites. Thus, there is not any disagreement in that point because our observation is made in the standard nitrate-peptone-water medium.

[2] «Ἡ δὲ ἐλάα πρὸς τῷ τοὺς σκώληκας ἴσχειν, οἱ δὴ καὶ τὴν συκῆν διαφθείρουσιν ἐκτικότες, φύει καὶ ἧλον· οἱ δὲ μύκητα καλοῦσιν, ἔνιοι δὲ λοπάδα· τοῦτο δ' ἐστὶν οἷον ἧλοι αὐτῶν».

the organism. The parts inoculated were covered with cotton moistened in sterile water and strips of sticking paper (cellotape). Shoots of the same tree treated similarly, but having received sterile water instead of the bacterial suspension were used as controls.

On November 2, no sign of the disease was seen around the punctures. On account of the low temperature of the season the plant was transferred to a chamber where the temperature was constantly maintained at 22°C and there was both artificial and diffused day-light. A week later the inoculated shoots showed small outgrowths around the pricks. On January 22, 1958 the knots measured 3 to 5 millimeters (Fig. 6). On the control no tumors were formed.

In a second test two young olive trees growing in pots were inoculated, the one by *Ps. savastanoi* and the other by the bacterium isolated from fruits. The inoculations were effected by the method previously described except that, instead of a suspension, the inoculum consisted of a small mass of the bacterial growth which was pricked into the shoots. The plants were kept from the beginning under conditions of constant temperature about 22°C. The inoculations were performed on December 4, 1957 and two weeks later knotty growths began to appear on the shoots treated both with *Ps. savastanoi* and the bacterium isolated from fruits. On January 22, 1958 the young tubercles measured 2 to 3 millimeters (Fig. 7). On the controls nothing was observed.

Beside the above experiments fruits inoculated by *Ps. savastanoi* showed in repeated test a typical spotting (Fig. 8).

C. O. Smith (13) demonstrated that *Ps. savastanoi* var. *nerii* was capable of infecting olive trees while *Ps. savastanoi* would not attack the *Nerium oleander* L. In order to ascertain that the bacterium causing the olive-spotting does not belong to the above strain, young shoots of the oleander were inoculated by it. From October 15, 1957 till the end of April 1958, nothing was observed on the inoculated plants.

The cross inoculation tests proved that the spotting observed on olive fruits is a new symptom caused by *Pseudomonas savastanoi* (E. F. Smith) Stevens.

CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF THE DISEASE

Last year's sudden outbreak of the disease gave no opportunity for a systematic study of the factors that contributed to the serious



Fig. 5. Bacterial growth on meat-infusion agar strokes. Left: *Ps. savastanoi.* Right: The bacterium isolated from fruits.



Fig. 6. Knots on olive shoots inoculated with the bacterium isolated from fruits.



Fig. 7. Olive shoots inoculated simultaneously with the bacterium isolated from fruits at left, and *Ps. savastanoi* at right, showing knots.



Fig. 8. Spots on olive inoculated with *Ps. savastanoi* by needle-pricks.

attack on fruits. Nevertheless, some observational data were collected which enable us to supply an explanation of the development of the disease.

Although lesions on olives were observed for the first time in Greece it is presumed that this symptom must have occurred in previous years in so small a percentage that it did not draw the attention of the growers. Should the spotting referred to by Petri (9) have some relation to the disease observed in Greece, the above presumption would be confirmed for the other olive growing countries too.

The first samples of diseased olives, sent by the Phytopathological Station of Volos[1], were examined in the first days of September 1957 being probably gathered at the end of August. The spots presented their final size which under the favorable conditions of the artificial inoculations was obtained in 30 to 45 days. Consequently, if this may be used as a valid criterium, the natural infections of the fruits examined must have come forth in the first fortnight of July. On the other hand, the above Phytopathological Station has communicated the information that the first spots on fruits were noticed at the end of July. These spots originated probably from natural infections produced at the beginning of July.

During this period rainy weather prevailed almost throughout the whole country. In the region of Volos it began on June 28 and lasted till July 2. At the same time the mean air temperature fell from 24 to 17°C and its maximum from 32 to 26°C. These weather conditions quite exceptional for Greece in July, must have resulted in activating the bacterium during a season when it is usually harmless.

It is well known from the works of Wilson (16) that rains accompanied by wind are one of the most decisive factors in the spread of the disease. It has also been demonstrated that bacteria are exuded to the surface of moistened knots in a few minutes and Wilson reported an instance in which the disease was initiated in May during a rain that lasted only one hour.

The wet weather at the end of June that lasted about a week was more than sufficient not only to stimulate the activity of the pa-

---

[1] The writer wishes to express his thanks to the Director of the Phytopathological Station of Volos Mr. M. Souliotis for having kindly communicated information about the appearance and the spread of the disease in the region of Volos.

thogen but also to multiply the inoculum dangerously. Usually the temperature is not a limiting factor for the initiation of the disease because the bacterium can infect in a large range of temperatures. In the present case, the activity of the parasite was particularly favoured in view of the fact that the temperature fluctuated near its optimum.

The summer attacks resulted in a serious spotting of the fruits. In some districts the number of the affected olives exceeded the half of the crop. The damage was more severe in the districts where the development of fresh tubercles was favoured by the frosts of the preceding winter.

The hot and dry weather prevented further development of the disease till September. New attacks were noticed after the first autumnal rains and continued untill the beginning of winter. Samples coming from the island of Euboea in October, November and December showed spots in the early stages of their development. Fruits healthy in appearance when placed under bell jars at 26°C, in 3 to 4 days showed around their lenticels spots originating from late natural infections. Olives gathered on December 15, in Pelasgia, an olive growing district near Volos, presented numerous very young lesions caused probably not earlier than during the first days of December.

The bacterium infects the fruits through their lenticels and this was proved experimentally. Petri (7) pointed out that *Ps. savastanoi* is found in the intestinal tract of the *Dacus oleae* larvae and different workers (16) discussed the possibility of the transmission of the disease by insects without finding any evidence for it. In the year of the Olive knot outbreak the Olive fly was developed on a large scale and the fruits were severly attacked by it. Nevertheless, there was no evidence that the insect contributed to the spread of the disease. In many fruits attacked by the Olive fly during the summer spots were not observed. On the other hand, although during the autumn spots were noticed on some pricked by the insect fruits there was such an amount of inoculum in the orchards that olives undamaged from *Dacus oleae* showed so many spots as the number of their lenticels. On the contrary, the abundance of the bacterium in the flesh of the spotted fruits may account for its occurence in the tract of the insect larvae.

Knots on fruits caused by *Ps. savastanoi* have been reported by many authors (8, 11, 15) but it is not determined if the tumors were observed on the stems of the fruit or on the fruit itself. Gigante (5)

examined knots on fruits which usually appeared at the points of attachment of the fruit to its peduncle. Their inner structure was similar to that of the usual knots on shoots and leaves. Although we cannot discern here the function of the stem in the formation of knots yet it would be of interest to know the conditions under which the bacterium sometimes induces spots and at other times tumors on fruits. Anyway, in the great number of the fruits examined last year no knots were observed either in the summer or in the automn infections.

SUMMARY

1. A detailed description of a new symptom caused by *Ps. savastanoi* on olive fruits is given. This is characterized by small brown spots causing considerable reduction in the marketable value of olives, particularly of these used for pickling.

2. The causal bacterium was isolated in pure culture from spots ant its pathogenicity was studied on olives. The fruits inoculated showed lesions similar to those observed in naturaly infected olives.

3. A general description of the bacterium is given. Its characters in different culture media and its biochemical reactions made possible its identification as the species *Pseudomonas savastanoi* (E. F. Smith) Stevens.

4. The bacterium isolated from fruits is unable to hydrolyse starch and to reduce nitrates. As for these two properties there are contradictory statements[1] in the literature concerning *Ps. savastanoi*, this bacterium was isolated from tumors and studied in all its cultural characteristics and biochemical reactions, comparatively with the one isolated from fruits. This study has proved the identity of the two bacteria.

5. Cross-inoculations have confirmed, moreover, the identity of the two organisms. It was demonstrated that the bacterium isolated from fruits causes knots on branches inoculated by it, as well as *Ps. savastanoi* produces spots on inoculated olives.

6. It has been proved experimentally that the bacterium infects fruits through their lenticels.

7. A study of the conditions that contributed to the development of the spotting in 1957 has led to the assumption that the disease was initiated during a rainy weather at the end of June and became intensive in autumn, which was exceptionally wet that year.

---

[1]. See footnote page 165.

LITERATURE CITED

1. Breed R. S., Murray E. G. D. and Hitchens A. P., 1948 — Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. The Williams and Wilkins Company, Baltimore.

2. Dowson W. J., 1949 — Manual of Bacterial Plant Diseases. Adam and Charles Black, London.

3. Dowson W. J., 1957 — Plant Diseases due to Bacteria. Cambridge University Press.

4. Elliott C., 1951 — Manual of Bacterial Plant Pathogens. Chronica Botanica Co, Waltham, Mass., U.S.A.

5. Gigante R., 1940 — Un grave attacco di «Rogna» sui frutti di olivo. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, anno XX, N. S. p. 161 - 166.

6. ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΣ — Περὶ φυτῶν ἱστορίας 4, 14, 3.

7. Petri L., 1910 — Untersuchungen über die Darmbakterien der Olivenfliege. *Centralblatt. f. Bakt. Parasitenkunde u. Infektionskrank.* **26** : 357 - 367.

8 Petri L., 1915 — Le malattie dell' olivo. Istituto Micrografico Italiano, Firenze, p. 68.

9. Petri L., 1940 — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1939. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.* anno XX, N. S., p. 12.

10. Pinckard J. A., 1935 — Physiological studies of several pathogenic bacteria that induce cell stimulation in plants. *Jour. Agr. Res*, **50** : 933 - 952.

11. Sarejanni J. A., 1939 — Catalogue commenté des champignons rencontrés sur les plantes cultivées en Grèce. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki*, année 3, p. 41.

12. Smith E. F., 1920 — Bacterial Diseases of Plants. W. B. Saunders Co., Philadelphia, London, p. 389.

13. Smith C. O., 1928 — Oleander bacteriosis in California. *Phytopath.* **18**: 503-518.

14. Society of American Bacteriologists, 1957 — Manual of Microbiological Methods. McGraw - Hill Book Co Inc. New York, Toronto, London p. 53 - 57.

15. Wilson E. E., 1933 — Development and control of olive knot. *Phytopath.*, (Abstr.), **23** : 37.

16. Wilson E. E., 1935 — The Olive knot disease: its inception, development and control. *Hilgardia*, **9** : 233 - 264.

17. Zachos D. G., 1957 — Une bactériose des olives (Note préliminaire). *Ann. Inst. Phytopath Benaki*, N. S. **1** : 118 - 119.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR L'ATTRACTIVITÉ EXERCÉE PAR CERTAINES SUBSTANCES PROTEINÉES SUR LE DACUS ADULTE DE L'OLIVE[1,2]

par

PYLADE S. ORPHANIDIS

en collaboration avec

R. K. DANIÉLIDOU[3], P. S. ALEXOPOULOU, A. A. TSAKMAKIS[3], et G. B. KARAYANNIS[3]

Les recherches expérimentales effectuées par Howlett (3, 4), Steiner (9, 10, 11), Gow (2), Lockmillar (7) et quelques autres auteurs, sur divers insectes nuisibles, notamment sur des Diptères, ont permis de constater la puissante attractivité de certaines matières attractives nouvelles, telles que la Méthyleugénole et l'Isoeugénole, et plus particulièrement, de toute une série de produits obtenus par hydrolyse des substances protéinées. Ces expériences ont porté sur des adultes de divers Diptères apparentés pour la plupart au Dacus de l'olive, par ex. les *Dacus dorsalis* Hendel, *Dacus ciliatus* Lw., *Dacus bivittatus cucumarius* Sask,, *Dacus diversus* Coq., *Dacus zonatus* Saund., *Ceratitis capitata* Weid, *Rhagoletis Cerasi* L. etc. Tout aussi favorables ont été les résultats obtenus en Chypre par Georgiou (1), qui a expérimenté sur le *Ceratitis capitata* Weid des substances attractives protéinées (levures) combinées avec le Malathion.

Les résultats obtenus aux Etats-Unis par l'emploi de produits attractifs protéinés étaient si encourageants qu'ils ont permis d'en généraliser l'application dans des contrées entières, pour l'extermina-

---

[1] Ce travail a été subventionné par le Ministère de l'Agriculture, dans son effort d'encourager la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus de l'olive.

[2] Des données préliminaires concernant les résultats du présent travail ont été communiquées à la 3e réunion FAO. Voir «Rapport de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'olive, tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 Novembre 1957». Edit. 23/1957 FAO.

[3] Agronomes engagés par l'Institut Phytopathologique Benaki pour les expériences contre le Dacus faites à Roviès.

tion complète des adultes de divers Diptères nuisibles, tels que le *Ceratitis Capitata* Weid et le *Rhagoletis cerasi* L. (12).

Malgré l'intérêt d'un ordre plus général que présentent ces travaux, ils ne sauraient être appliqués directement et par analogie à la Mouche de l'olive, puisqu'ils se rapportent non pas à cet insecte même, mais à d'autres qui lui sont apparentés. Le besoin se faisait donc sentir de repérer le comportement du Dacus adulte envers les nouveaux produits attractifs. C'est ce qui a incité l'Institut Phytopathologique Benaki à exécuter une série d'expériences, ayant pour objet de trouver les substances attractives appropriées au Dacus et de comparer leur valeur respective, au point de vue d'attractivité, par rapport à d'autres substances attractives utilisées jusqu'à présent, telles que le sulfate d'ammonium et la mélasse.

Ont été utilisées au cours de ces expériences les matières attractives suivantes:

1) Faex medicinalis siccata pulv., levure de bière en poudre, de la maison E. Merck - Darmstadt.

2) Levure de bière en poudre, de la maison grecque «Karolos Fix - Athènes».

3) Casein hydrolyzate Squibb, caséine hydrolysée en poudre, de la maison E. R. Squibb and Sons, New - York.

4) Staley's protein insecticide bait No 2, liquide attractif de la maison A. E. Staley Manufacturing Co, Decatur, Ill.

5) Staley's protein insecticide bait No 7[1], liquide attractif de la même maison.

Dans plusieurs cas, afin d'éviter les fermentations, on a employé l'antibiotique sulfate de Dihydrostreptomycine, de la maison Hoechst, (Allemagne), et, afin de conserver les appâts en état d'humidité, les

---

[1] Ces deux liquides sont (7) de couleur rouge-noire foncée; ils contiennent 14 d'entre les 22 acides aminés connus et leur composition est approximativement la suivante:

	Staley No 2	Staley No 7
Matières solides	49%	49 %
Acides aminés et leurs sels	31,2%	28 %
Chlorure de soude	14,8%	8,3%
Chlorure d'ammonium	3,8%	2,9%
pH	5,2	4,7
Poids par gallon (livres)	10,3	10,3

produits Aquacel 207 et 208, de la maison Soluble Products Co, N.Y. U.S.A.

L'étude de l'attractivité des substances précitées a été faite de trois manières: en les plaçant dans des pièges à Dacus ordinaires, en les pulvérisant sur des branches d'olivier, et en les posant sur des substrats maintenus constamment à l'état humide.

A'. EXPÉRIENCE POUR LE CONTRÔLE DE L'ATTRACTIVITÉ AU MOYEN DE PIÈGES A DACUS ORDINAIRES

1) Généralités.

Cette expérience avait pour but de contrôler l'attractivité exercée sur le Dacus adulte par diverses substances attractives placées dans des pièges de verre ordinaires, en comparaison avec l'attractivité du sulfate d'ammonium à 2%, communément utilisé dans la pratique de la lutte contre le Dacus.

L' expérience comprenait sept sujets disposés au hasard, en cinq répétitions pour chaque sujet. Ont été utilisés au total 70 pièges, suspendus sur 35 oliviers, à savoir deux pièges par arbre. Sur le total de 70 pièges, 35 ont servi de témoins et ne contenaient qu'une solution de sulfate d'ammonium, à raison de 300 cm^3 par piège environ, tandis que les autres contenaient, outre la solution de sulfate d'ammonium, des solutions acqueuses à 3,2%—6,4% de diverses substances attractives—figurant en détail au tableau I—à raison de 20 cm^3 par piège [1]

En somme, sur chaque olivier, on avait suspendu un piège-témoin et un piège à matière attractive.

L'expérience s'est poursuivie du 27 août au 4 decembre 1957.

Dans la première période de l'expérience (27.8—7.10) le renouvellement des substances attractives et du sulfate d'ammonium se faisait tous les cinq jours, en même temps que le dénombrement des Dacus capturés aux pièges.

Dans la deuxième période de l'expérience (7.10—4.12) le dénombrement des Dacus et le rénouvellement du sulfate d'ammonium ont continué tous les cinq jours, mais les substances attractives ont été posées sur le morceau de coton, une fois pour toutes (le 7.10) et en entier (20 cm^3), pour chaque piège.

---

[1] Sur cette quantité, 10 cm^3 étaient ajoutés aux 300 cm^3 de la solution de sulfate d'ammonium, et 10 cm^3 servaient à humecter un morceau de coton de forme cylindrique, pesant 8 grammes, que l'on suspendait à l'intérieur du piège, sur le bouchon.

L'expérience avait pour object dans la première période, (28.8—7.10), de comparer la valeur attractive des substances utilisées avec celle des témoins, tandis que la seconde période (7.10—4.12) elle visait à établir la durée du pouvoir attractif de ces substances.

2) Attractivité comparée entre pièges à matières protéinées et pièges à sulfate d'ammonium. (Période d'observations 27.8—7.10).

Le nombre total des Dacus respectivement capturés dans les pièges à matières protéinées et les pièges à sulfate d'ammonium, pour la période du 27.8 au 7.10 figure au tableau I.

TABLEAU I

Nombre total des Dacus capturés respectivement dans les pièges à substances proteinées et dans les pièges-témoins à sulfate d'ammonium, dans les cinq répétitions. (27.8 au 7.10).

Spécification du produit attractif	Dacus capturés dans les pièges des cinq répétitions	Supériorité des captures des pièges à substances attractives sur cent captures des pièges-témoins correspondants
1. Staley No 7 6,4 %	2086	+ 374,5
Témoin	557	—
2. Staley No 7 3,2 %	2828	+ 443,9
Témoin	637	—
3. Levure de bière Fix 6,4 % *	3204	+ 600
Témoin	534	—
4. Lev. de bière Merk 6,4 % *	2259	+ 294,5
Témoin	767	—
5. Staley No 2 6,4 %	1537	+ 417,6
Témoin	368	—
6. Staley No 2 3,2 %	2310	+ 423,8
Témoin	545	—
7. Caséine Squibb 6,4 %	1351	+ 418,3
Témoin	323	—

* Les observations se rapportent à la période 12.9-7.10 pour ce qui concerne la levure de bière Fix, et à la période 2.9-7.10, pour ce qui concerne la levure de bière Merck.

On peut voir au tableau II une image plus analytique et plus complète des captures par piège et par période de cinq jours, pendant toute la durée de l'expérience.

TABLEAU II

Nombre des adultes capturés pendant la période 27.8 — 4.12.57, par piège contenant des hydrolysats de proteines par rapport au témoin contenant seulement du sulphate d'ammonium*

Date	Matière Attractive																				
	Staley No 2, 64 °/₀₀			Staley No 2, 32 °/₀₀			Staley No 7, 64 °/₀₀			Staley No 7, 32 °/₀₀			Hydrolysat de Caseine, 64 °/₀₀			Levure de Bière «Fix», 64 °/₀₀			Levure de Bière «Merck», 64 °/₀₀		
	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées	Adultes capturés par piège		Pourcentage des adultes capturés par piège contenant des protéines hydrolysées
	Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulfate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)		Contenant des protéines hydrolysées	Témoin (sulphate d'ammonium)	
27.8 — 1.9	30,4	4.6	86,8	23	7,2	76,1	37,6	11,2	77	45,2	8,6	84	27,2	4,6	85,5	20	—	72,8	—	—	—
2.9 — 7.9	7,8	5	60	16	3.8	80,8	18,8	4,2	81,7	20,8	7,4	73,7	4,2	3,8	52,5	18,6	5	78,8	—	—	—
7.9 — 12.9	13	5,2	67,6	32	8,6	78,1	27,2	6,6	82,4	43	7	86	10,8	10	51,9	28,2	11,6	70,8			
12.9 — 17.9	46,8	17,6	72,6	72,6	12,6	85,2	46,6	13,4	77,6	83,4	14,2	85,4	30,8	11,2	73,3	80,4	28,4	73,8	61,2	14	81,3
17.9 — 22.9	16,2	1,8	91	25	5	83,3	28,2	2,4	92,1	29	3,4	89,5	14,6	2,4	85,8	19,6	3,8	83,7	44,8	3	93,7
22.9 — 27.9	34,6	9,6	77,2	39.4	17,4	71,9	59,2	10,2	85,3	70,8	23,4	75,4	40	4,8	89,2	58,2	15,2	79,2	98	15,4	81
27.9 — 2.10	56	18	75.6	64.4	25,6	71,5	72,2	24,2	75	106,8	44	70,8	50,2	14,4	77,7	79,6	30,4	72,3	15,7	30,8	83,5
2.10 — 7.10	104,6	11,8	89,8	189,6	38,5	86	127	39,2	76,4	165,4	19,4	89,5	92,4	13,4	87,3	167,2	59	73,9	279,8	36	88.6
7.10 — 12.10	88,8	8,8	90.9	86,6	11,8	88	75,8	14,8	83,6	83,2	14,4	85,2	90	14,8	85,9	102,8	27,6	78,8	107,6	9,2	91.9
12.10 — 17.10	143,4	7,4	95,1	83,6	23,8	76,4	80,2	39,4	67	73,2	29,4	71,8	105,8	21,2	83,3	99,6	34,6	74,2	111,6	39	74,1
17.10 — 22.10	130,8	16,4	88,8	98,4	48,6	66,9	87,8	63	58,2	86,4	46,8	64,8	166,2	38,8	81	137,4	47,2	74,4	141,6	41,8	77,2
22.10 — 27.10	108,6	65,3	62,3	112	84,4	57	116.6	132,6	46,7	163,4	107,2	60,4	190,4	96,4	66,3	179,4	103,2	63,4	263,8	115	69,6
27.10 — 2.11	47,8	6,6	87,8	33,8	14,2	70,4	34,6	18,2	65,5	43,4	13	76,9	51,2	18	73,9	59	25,4	69,9	82,4	12,8	86,5
2.11 — 7.11	61	38,8	61.1	84,2	69,2	54,8	83,2	82	50,3	95	46,6	67	114,2	59,2	65,8	162,8	58,4	73,5	181,2	38,2	82,5
7.11 — 13.11	67.4	38,2	63,8	80,2	59,6	57,3	68,8	61	53	92,6	41,2	69,2	118	50,8	69,9	166	42,4	75,7	180,4	46,8	79,4
13.11 — 18.11	11,8	9,8	54,6	16,8	18.6	47,4	15,8	14,8	51,6	31	19,4	61,5	35,4	20,4	64,7	30,2	13,4	69.2	35,6	14,4	71,2
18.11 — 23.11	0,4	1	28,5	0	0,6	0	0,8	0,8	50	0,4	0,4	50	1,8	0,6	75	2	0,6	76,9	0,4	0,4	50
23.11 — 28.11	6	3	66,6	4,8	4	54,5	4	4,2	41,3	9,6	2,8	77,4	5,6	3	73,6	9	3	75	5,7	6	48.7
28.11 — 4.12	15,4	20,2	43,2	11,6	16	42	17,2	18,4	48,8	21	10,8	66	25,6	10,4	71,1	14	8,4	62,5	25	12,6	66,4

* Moyenne de quatre repétitions.

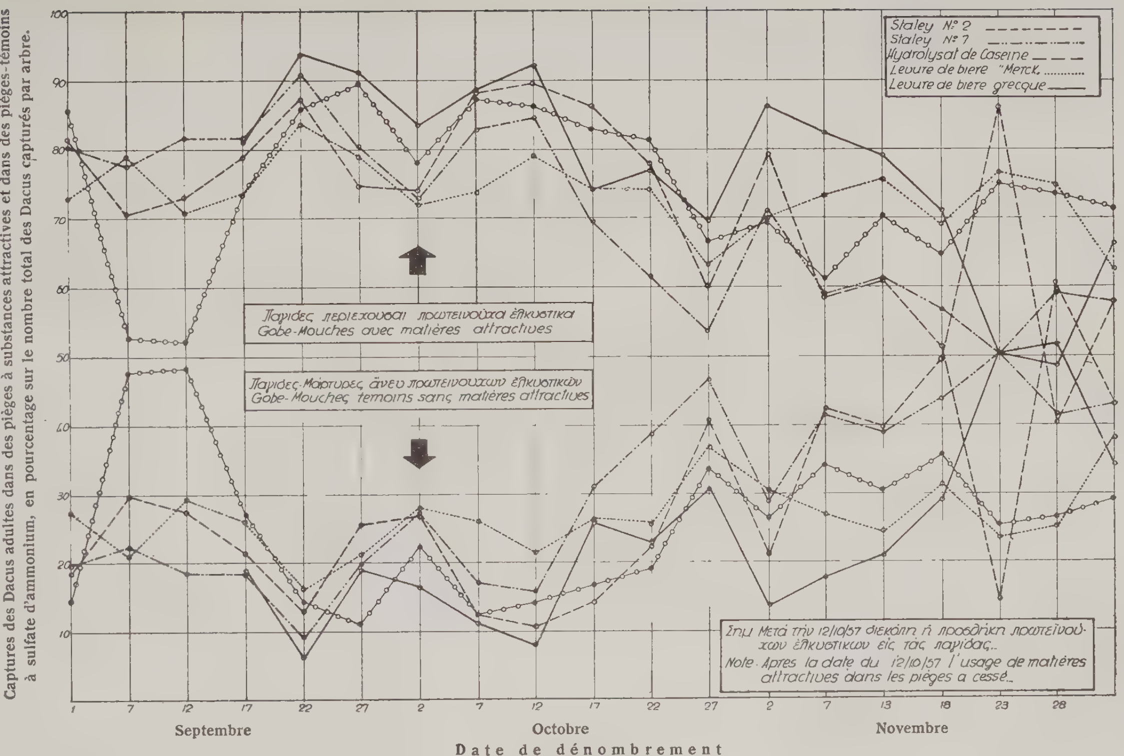


Fig. 1. Proportion d'adultes capturés dans des pièges à substances attractives et dans des pièges à sulfate d'ammonium (1.9-1.12).

TABLEAU III

Contrôle de la superiorité de force attractive des pièges à matières protéinées, par rapport aux pièges-témoins à sulfate d'ammonium.

Spécification du produit attractif	Dacus* capturés dans les pièges à matières protéinées, et dans les pièges à sulfate d'ammonium, en pourcentage du nombre total des Dacus capturés par arbre. — Dates								Contrôle de la signification par le coefficient «t»			
	27.8-1.9	2.9-7.9	7.9-12.9	12.9-17 9	17 9-22 9	22.9-27.9	27.9-2.10	2.10-7.10	Moyenne	Valeur «t» observée	Minimum de différence significative	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			5 %	1 %
1. Staley No 7 6,4 %	77,0	81,7	82,4	77,6	92,1	85,3	75,0	76,4	80,9	21,68	2,145	2,977
Témoin	23,0	18,3	17,6	22,4	7,9	14.7	25,0	23,6	19,1			
2. Staley No 7 3,2 %	84,0	73,7	86,0	85,4	89,5	75,4	70,8	89,5	81,8	17,27	2,145	2,977
Témoin	16,0	26,3	14,0	14.6	10,5	24,6	29,2	10.5	18,2			
3. Staley No 2 6,4 %	86,8	60,0	67,6	72,6	91,0	77,2	75,6	89,8	77,6	10,04	2,145	2,977
Témoin	13,2	40,0	32,4	27,4	9,0	22,8	24,4	10,2	22,4			
4. Staley No 2 3,2 %	76,1	80,8	78,1	85,2	83,3	71,9	71,5	86.0	79,1	20,60	2,145	2.977
Témoin	23,9	19,2	21,9	14,8	16.7	28,1	28,5	14,0	20,8			
5. Levure de bière Fix 6,4 %	—	—	—	81,3	93,7	81,0	83,5	88,6	85,6	20,34	2,306	3,355
Témoin	—	—	—	18,7	6,3	19,0	16,5	11,4	14,4			
6. Lev. de bière Merck 6,4 %	72,8	78,8	70,8	73,8	83,7	79,2	72,3	73,9	75,7	23,36	2,145	2,977
Témoin	27,2	21,2	29,2	26,2	16,3	20,8	27,7	26,1	24,3			
7. Caséine Squibb 6,4 %	85,5	—	51,9	73,3	85,9	89,3	77,7	86,4	78,6	8,27	2,179	3,055
Témoin	14,5	—	48,1	26,7	14,1	10,7	22,3	13,6	21,4			

* Moyenne de cinq répétitions

Les données du tableau II enregistrent un écart considérable entre les captures des pièges à matières attractives protéinées et celles des pièges - témoins à sulfate d'ammonium.

Le contrôle par le coefficient «t» de cette supériorité de la force attractive des matières protéinées par rapport à leurs témoins respectifs porte à conclure que la différence des captures observée entre pièges à matières protéinées et pièges - témoins, durant la période entière du 27.8 au 7.10, a été, du point de vue statistique, extrêmement significative.

Si maintenant on procède, séparément pour chaque répétition, à la comparaison du pourcentage des Dacus capturés dans les pièges à produits protéinés, on constatera que l'écart entre les diverses matières attractives n'est guère important du point de vue statistique. En effet, il ressort du tableau IV que les différences de captures entre ces divers produits ne sont pas supérieures au minimum de différence significative, aussi bien pour 1 °/o que pour 5 °/o.

TABLEAU IV

Pourcentage des captures des Dacus par piège à matières protéinées sur le total des captures par arbre (période 27.8-12.10)

Spécification du produit attractif	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V	
Staley No 7 6,4 %	76,1	80,3	84,8	83,7	76,7	80,3
Staley No 7 3,2 %	82,6	80,6	86,4	81,3	78,4	81,8
Staley No 2 6,4 %	81,3	72,1	85,7	80,6	81,6	80,2
Staley No 2 3,2 %	91,3	71,7	73,4	80,1	78,0	78,9
Levure de bière Merck 6,4 %	74,7	72,2	90,4	82,5	63,7	76,7
Caséine 6,4 %	78,7	83,1	70,4	81,0	74,1	77,4

Minimum de différence significative
pour 5 % = 8,0
pour 1 % = 11,0

A partir du 12.9, on ajoute encore un produit attractif, la levure de bière grecque (de la maison Fix). Les données concernant les captures de cette période figurent au tableau V.

Les données du tableau V font ressortir la remarquable attractivité de la levure de bière grecque et confirment, d'autre part, une fois de plus, le fait que l'attractivité des substances étudiées, indépen-

dammment même de la concentration utilisée, était de la même classe, puisque les différences de captures n'ont pas été supérieures au minimum de différence significative.

TABLEAU V

Pourcentage des captures des Dacus par piège à matières protéinées sur le total des captures par arbre (période 12.9-12.10)

Spécification du produit attractif	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V	
Levure de bière Fix 6,4 %	75,4	95,3	88,9	90,5	76,0	85,2
Staley No 7 6,4 %	71,4	73,3	88,0	86,3	78,5	79,5
Staley No 7 3,2 %	81,6	78,5	87,4	81,8	79,6	81,8
Staley No 2 6,4 %	90,3	72,6	81,7	74,0	90,1	81,7
Staley No 2 3,2 %	89,3	72,5	78,1	77,1	81,8	79,8
Levure de bière Merck 6,4 %	73,0	71,1	87,9	81,4	82,0	79,1
Caséine 6,4 %	87,1	89,1	76,6	87,8	77,7	83,7

Minimum de différence significative
pour 5 % = 9,5
pour 1 % = 12,9

3) Recherches sur la durée de l'attractivité des substances proteinées placées dans les pièges.

Afin de contrôler la durée pendant laquelle se manifeste l'attractivité des substances protéinées placées dans les pièges, nous en avons interrompu le renouvellement à partir d'une date déterminée (7.10). Une fois pour toutes, et dans la proportion requise de 20 cm^3 par piège, les matières attractives ont été placées le 7-10 sur le morçeau de coton suspendu au goulot du piège. A partir de la date précitée on ne renouvelait plus que le sulfate d'ammonium, tous les cinq jours. Les observations sur les captures se sont poursuivies jusqu'au 4.12, c'est-à-dire pendant deux mois à partir de la dernière addition des substances protéinées; les données corrélatives sont consignées dans le tableau II et dans le graphique de la fig. 1. Mais c'est au tableau VI que l'on trouvera des données plus analytiques concernant le pourcentage des captures des pièges à matières attractives sur le total des captures par arbre, à savoir sur le total des captures faites à la fois par les pièges à substances attractives et par les pièges-té-

TABLEAU VI

Captures des Dacus dans les pièges à substances attractives protéinées, exprimées en pourcentage sur le total des captures par arbre, à intervalles divers depuis la dernière addition de substance attractive.

Spécification du produit attractif		Répétitions I	II	III	IV	V	Moyenne	Supériorité d'attractivité contrôlée par le coefficient «t»
A) 10 jours à partir du dernier renouvellement								
Staley No 7	6,4 %	55,9	54,1	68,8	48,9	72,6	60,1	Positive pour 5 %
Staley No 7	3,2 »	62,1	59,4	75,1	58,1	37.6	58,5	Quasi posit. pour 5 %
Staley No 2	6,4 »	79,2	88,4	94,1	92,6	81,2	87,1	Positive pour 1 %
Staley No 2	3,2 »	77,4	66,8	67,9	48,9	70,7	66,3	» » »
Lev. de bière Fix	6,4 »	72,0	98,0	90,1	70,0	57,1	77,4	» » »
» » » Merck	6,4 »	66,6	61,1	76,0	78,5	81,2	72,7	» » »
Caséine Squibb	6,4 »	92.5	86,3	81,0	87,0	71,8	83,7	» » »
B) 20 jours à partir du dernier renouvellement								
Staley No 7	6,4 %	70,2	66,6	58,9	84,6	58,3	67,7	Positive pour 1 %
Staley No 7	3,2 »	66,6	77,0	68,9	79,3	92,3	76,8	» » »
Staley No 2	6,4 »	66,6	82,9	81,0	97,5	72,5	80,1	» » »
Staley No 2	3,2 »	74,4	52,1	62,5	79,7	75,6	68,9	» » »
Lev. de bière Fix	6,4 »	80,7	96,6	87,5	93,4	46,3	80,9	» » »
» » » Merck	6,4 »	50,0	57,1	84,5	64,8	81,8	67,6	» » »
Caséine Squibb	6,4 »	89,8	88,3	64,8	46,1	77,7	73,3	» » »
C) 30 jours à partir du dernier renouvellement								
Staley No 7	6,4 %	51,7	31,7	58,1	46,4	69,5	51,5	Négative pour 5 %
Staley No 7	3,2 »	80,5	80,7	66,6	73,0	62,1	72,6	Positive pour 1 %
Staley No 2	6,4 »	88,0	71,7	60,0	68,7	53,1	68,3	» » »
Staley No 2	3,2 »	72,9	38,0	56,1	66,6	43,3	55,4	Négative pour 5 %
Lev. de bière Fix	6,4 »	89,0	91,3	80,8	75,6	71,1	81,6	Positive pour 1 %
» » » Merck	6,4 »	—	67,9	90,6	77,6	81,4	79,4	» » »
Caséine Squibb	6.4 »	78,2	68,8	63,7	62,6	76,9	70,0	» » »
D) 50 jours à partir du dernier renouvellement								
Staley No 7	6,4 %	79,4	33,3	52,9	52,3	25,0	48,6	Négative pour 5 %
Staley No 7	3,2 »	80,0	45,9	89,6	59,2	66,6	68,3	Positive pour 1 %
Staley No 2	6,4 »	100,0	24,5	58.3	43,1	45,0	54,2	Négative pour 5 %
Staley No 2	3,2 »	75,0	75,8	17,6	28,5	31,1	45,6	» » »
Lev. de bière Fix	6,4 »	84,7	33.3	61,7	69,0	50,0	59,8	» » »
» » » Merck	6,4 »	—	95,8	78.9	30,2	73,0	69,5	Positive pour 1 %
Caséine Squibb	6,4 »	80.9	87,5	60,5	54,5	57,1	68,1	» » »

moins, pour les cinq répétitions et pour des périodes de 10, 20, 30 et 50 jours à compter de la dernière addition des substances attractives protéinées.

Ce tableau contient, en outre, des données concernant l'importance, contrôlée par le coefficient «t», de la supériorité des captures des pièges à substances attractives.

Il ressort des données du tableau VI que, jusqu'au 30e jour à partir de la dernière addition des substances attractives protéinées en poudre (levures de bière, caséine), les pièges respectifs marquaient à l'égard des pièges-témoins une supériorité attractive constante et statistiquement significative. La même observation est valable en ce qui concerne les substances attractives protéinées liquides, telles que le Staley No 7 et le Staley No 2, sous la réserve, cependant, que la durée de leur attractivité est, probablement, légèrement inférieure à celle des poudres protéinées.

On en peut conclure que les dites matières attractives pourraient rester dans les pièges durant 20 ou 30 jours, sans renouvellement et sans encourir le risque d'une diminution appréciable de leur attractivité.

B'. EXPÉRIENCE POUR LE CONTRÔLE DE L' ATTRACTIVITÉ PAR PULVÉRISATION SUR DES BRANCHES

Cette expérience avait pour object d'apprécier l'attractivité exercée sur le Dacus adulte par diverses substances attractives pulvérisées sur des branches d'oliviers, en comparaison de l'attractivité de la mélasse en concentration de 10 %, utilisée dans la pratique (Méthode Berlese). D'autres branches, traitées par pulvérisation de Malathion, sans addition de matières attractives, servaient de témoins.

L'expérience a été échelonnée sur trois répétitions et comprenait diverses substances attractives, combinées, avec du Malathion et avec des matières dulcifiantes et hygroscopiques.

L'appréciation de l'attractivité a été établie par dénombrement des adultes morts tombant par jour dans des collecteurs de toile orthogonaux (110×85 cm).

1) Observations durant la période de faible densité de population du Dacus.

En raison du niveau peu élevé de la population du Dacus durant les mois d'août et de septembre, les quatre traitements par pul-

vérisation effectués à cette époque n'ont pas eu de résultats particulièrement intéressants.

Il convient donc de ne considérer qu'à titre d'indication les données relatives au nombre des adultes abattus à la suite des pulvérisations de la dite période (tableau VII).

TABLEAU VII

Dacus adultes attirés et abattus par jour dans les trois répétitions de l'expérience de pulvérisation (août-septembre)

Spécification de la matière attractive	Périodes d'observation			
	28.8-3.9	3.9-8.9	13.9-22.9	24.9-30.9
Malathion 1-3 % + Caséine Squibb (0,8-12,8) ‰	0,4	0,06	0,11	0,17
» » + Levure de bière Merck (0,8-12,8) »	0,4	0,06	—	0,7
» » + » » » Fix (0,8-12,8) »	—	—	0,05	0,17
» » + Staley No 7 (0,8-12,8) »	0,1	0,18	—	—
» » + Staley No 2 (0,8-12,8) »	0,3	0,06	0,61	0,25
» » + Mélasse 10 %	0	0	0,11	0
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	0	0	0	0

A partir de la pulvérisation du 4.10 la population du Dacus a marqué une petite augmentation qui a permis de différencier les parcelles expérimentales.

Les données du tableau VIII font ressortir que, malgré le niveau encore peu élevé de la population du Dacus durant la période 4.10-13.10, on a pu observer une supériorité de force attractive statistiquement considérable dans un certain nombre de parcelles à caséine, levures et Staley No 2. Par contre, la mélasse n'a présenté aucune supériorité par rapport au témoin. L'addition de sucre n'a pas, davantage, provoqué d'augmentation appréciable de la force attractive.

2) Observations durant la période de haute densité de population du Dacus (15.10-30.11).

A partir de la mi-octobre la densité de la population du Dacus a subitement commencé d'augmenter, ce qui a permis d'obtenir de précieuses observations sur l'attractivité des produits protéinés faisant l'objet de l'expérience.

TABLEAU VIII

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs à la suite de la pulvérisation des substances attractives sur des branches (4 octobre)

Spécification de la substance attractive	Nombre des Dacus abattus par collecteur du 4.10 au 13.10 — Répétitions I	II	III	Moyenne
Malathion 3 % + Caséine 3 %	3	2	0	1,7
» » + Caséine 3 % + Sucre 5 %	4	5	2	3,7
» » + Caséine 3 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 0,5 %	6	6	1	4,3
» » + Levure de bière Fix 3 %	1	2	3	2,0
» » + Levure de bière Fix 3 % + Sucre 5 %	4	7	1	4,0
» » + Levure de bière Fix 3 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 0,5 %	0	2	1	1,0
» » + Staley No 2, 12,8 %	4	4	3	3,7
» » + Staley No 2, 3,2 %	1	1	0	0,7
» » + Levure de bière Merck 3 %	0	6	1	2,3
» » + Sucre 5 %	0	0	0	0
» » + Mélasse 10 %	0	0	0	0
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	0	0	1	0,3

Nombre total des Dacus abattus = 71

Minimum de différence significative
pour 5 % = 2,5
pour 1 % = 3,5

La première pulvérisation de cette période a été faite le 15 octobre et les observations correspondantes se sont poursuivies jusqu'au 23.10. Les Dacus dénombrés durant cette période figurent au tableau IX.

Il ressort des chiffres du tableau IX que, parmi les substances attractives protéinées utilisées au cours de cette expérience, seul le produit liquide Staley No 7 a présenté une supériorité attractive statistiquement significative, par rapport au témoin de simple Malathion sans produit attractif. La supériorité a même été plus prononcée, parmi les cas Staley, toutes les fois que l'on a ajouté à l'appât la matière hygroscopique Aquacel 207 et, en second lieu, parmi les parcelles expérimentales maintenues en état de constante humectation par pulvérisation de l'eau. Les autres produits attractifs sous forme solide

(c'est-à-dire les levures et la caséine) ont aussi marqué, par rapport au témoin, une certaine supériorité qui, toutefois était statistiquement insignifiante.

TABLEAU IX

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs à la suite de la pulvérisation des substances attractives sur des branches (15 octobre)

Specification de la substance attractive	Nombre des Dacus adultes abattus par collecteur, du 15.10-23.10			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Malathion 0,75 % + Caséine 5 %	28	12	15	18,3
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 %	14	10	5	9,6
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	20	14	3	12,3
» » + Levure de bière Fix 5 %	15	9	27	17,0
» » + Levure de bière Fix 1,5 %	36	19	6	20,3
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 %	22	16	24	20,6
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	5	7	13	8,3
» » + Staley No 7, 5 %	52	71	63	62,0
» » + Staley No 7, 1,5 %	47	18	32	32,3
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 %	78	76	84	79,3
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	166	163	197	175,3
» » + Staley No 7, 5% + Sucre 5% (constamment humecté) *	45	95	121	87,0
» » + Levure de bière Merck 5 %	0	5	6	3,6
» » + Sucre 5 %	7	5	5	5,6
» » + Mélasse 10 %	2	5	0	2,3
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	0	0	2	0,6

Nombre total des Dacus abattus = 1.665

Minimum de différence significative
pour 5 % = 21,9
pour 1 % = 29,5

* Les branches de cette parcelle expérimentale ont été quotidiennement humectées d'eau.

Ce qu'il importe surtout de relever c'est que la mélasse[1] utilisée depuis longtemps comme substance attractive pour la lutte contre le Dacus en Grèce et ailleurs, n'a présenté absolument aucune supériorité de force attractive statistiquement appréciable, par rapport au témoin dépourvu de substance attractive. Cette observation est même valable en ce qui concerne non seulement la mélasse, mais aussi les autres matières dulcifiantes (sucre). La matière hygroscopique Aquacel 207 a provoqué, uniquement dans le cas Staley No 7, une forte augmentation d'attractivité.

La deuxième pulvérisation de produits attractifs pratiquée sur des branches, au cours de cette période, a été faite le 1er novembre et les observations corrélatives se sont poursuivies jusqu'au 30 du même mois inclusivement. Le nombre des Dacus morts tombés dans les collecteurs s'est élevé à 3909, dont l'analyse figure au tableau X.

Les données, du tableau X font nettement ressortir encore une fois la supériorité du Staley No 7 en regard de tous les autres produits attractifs utilisés.

Au cours de cette même période, la caséine aussi a marqué, par rapport au témoin, une certaine supériorité qui, toutefois, a été nettement moins prononcée que celle du Staley No 7. Par contre, en ce qui concerne aussi bien la mélasse, le sucre, la levure de bière Merck que la levure de bière Fix, on n'a pas observé de supériorité attractive par rapport au témoin, sauf dans un cas où l'on procédait à des humectations quotidiennes des branches pulverisées de cette dernière levure.

L'addition des matières hygroscopiques, telle que l'Aquacel 207, n'a provoqué aucune augmentation d'attractivité en ce qui concerne la caséine ou la levure de bière Fix. Par contre, appliqué au cas Staley No 7, ce produit en a considérablement augmenté l'attractivité.

Les matières dulcifiantes (sucre), utilisées soit isolément, soit mélangées à des matières attractives, n'ont suscité aucune augmentation d'attractivité, comme ce fut d'ailleurs le cas lors de la pulvérisation du 15.10. Enfin, l'augmentation de la concentration des matières attractives contenues dans les bouillies de pulvérisation (de 1,5 °/₀ à 5 °/₀),

---

[1] On s'est servi de mélasse prélevée sur la quantité utilisée à Limni (Eubée) pour la lutte contre le Dacus au moyen de bouillies arsenomélassiques (Berlèse).

TABLEAU X

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs à la suite de la pulvérisation des substances attractives sur des branches (1er novembre)

Spécification de la substance attractive	Nombre des Dacus abattus par collecteur, du 1.11-30.11			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Malathion 0,75 % + Caséine 5 %	98	72	131	100,3
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 %	66	150	80	98,6
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	97	83	77	85.6
» » + Levure de bière Fix 5 %	45	26	7	26,0
» » + Levure de bière Fix 1,5 %	9	17	16	14,0
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 %	30	16	21	22,3
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 7, 1,5 %	23	13	6	14,0
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 % (constamment humecté)	66	43	168	92,3
» » + Staley No 7, 5 %	147	235	258	213,3
» » + Staley No 7, 1,5 %	105	132	97	111,3
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 %	126	141	164	143,6
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	173	225	277	225,0
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 % (constamment humecté)	50	168	96	104,6
» » + Levure de bière Merck 5 %	37	24	58	39,6
» » + Sucre 5 %	2	2	6	3,3
» » + Mélasse	7	9	2	6,0
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	4	1	3	2,6

Nombre total des Dacus abattus = 3.909

Minimum de différence significative
pour 5 % = 55,2
pour 1 % = 71,5

a eu pour effet une augmentation sensible de l'attractivité du Staley No 7, et en second lieu, de la levure de bière Fix.

TABLEAU XI

Dacus dénombrés depuis la pulvérisation de 1er novembre, par périodes de cinq jours.

Spécification de la substance attractive	Nombre des Dacus abattus dans trois collecteurs, par périodes de cinq jours depuis la pulvérisation — Périodes					
	1e	2e	3e	4e	5e	6e
Malathion 0,75 % + Caséine 5 %	117	94	78	7	2	3
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 %	164	91	38	3	0	0
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	87	82	82	4	1	1
» » + Levure de bière Fix 5 %	64	11	2	1	0	0
» » + Levure de bière Fix 1,5 %	26	9	2	0	0	5
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 %	50	6	8	3	0	0
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	35	1	5	1	0	0
» » + Levure de bière Fix 5 % + Sucre 5 % (constamment humecté)	254	13	5	5	0	0
» » + Staley No 7, 5 %	398	137	93	8	4	0
» » + Staley No 7, 1,5 %	211	89	31	1	2	0
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 %	383	30	12	0	5	1
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 % + Aquacel No 207, 1,5 %	589	32	40	7	5	2
» » + Staley No 7, 5 % + Sucre 5 % (constamment humecté)	270	31	12	0	1	0
» » + Levure de bière Merck 5 %	50	24	37	7	1	0
» » + Sucre 5 %	2	1	6	0	1	0
» » + Mélasse 10 %	14	0	4	0	0	0
» » Témoin dépourvu de substances attractives)	4	4	0	0	0	0
Total	2.718	655	455	47	22	12

3) Recherches concernant la durée de la force attractive des substances protéinées pulvérisées sur des branches.

La force attractive des substances protéinées diminue constam-

ment, en fonction du temps écoulé depuis la pulverisation, et tend à disparaître entièrement.

On a vu que pour ce qui concerne les produits attractifs placés dans les pièges, la durée de l'attractivité oscille autour de 20 jours, pour les produits attractifs liquides, et de 30 jours pour les mêmes produits sous forme de poudre.

Afin de repérer la durée de la force attractive des matières pulvérisées sur des branches, nous avons prolongé pendant 30 jours les observations concernant la pulvérisation du 1.11.

Les résultats des dénombrements faits tous les cinq jours figurent au tableau XI.

Il résulte des données du tableau XI que la force attractive des matières faisant l'objet de l'expérience a été en fait enrayée dès la troisième période de cinq jours à partir de la pulvérisation. Le tracé génèral de cette diminution de la force attractive en fonction du temps a suivi une courbe nettement hyperboloïde, reproduite au graphique de la fig. 2.

Le tableau XI fait aussi ressortir que le nombre des Dacus attirés au cours de la première période de cinq jours s'est élevé à 70,1°/₀ du total.

C'. EXPÉRIENCE POUR LE CONTRÔLE DE L'ATTRACTIVITÉ DE SUBSTANCES PROTÉINÉES REPOSANT SUR DES SUBSTRATS HUMIDES.

1) Rapports entre l'attractivité des matières protéinées, leur état hygroscopique et l'humidité du substrat et du milieu.

Loin d'être une qualité absolue le pouvoir attractif des substances protéinées a l'égard du Dacus, est fonction de toute une série de facteurs déterminants. Dès nos premières observations, il apparaissait que le pouvoir attractif d'une même substance variait d'après l'humidité relative du milieu et selon que le substrat soutenant ou contenant celle-ci était maintenu à l'état sec ou mouillé. En effet, les données expérimentales sur l'attractivité, exposées ci-dessus, révèlent que la levure de bière et la caséine placées dans des pièges à sulfate d'ammonium (c'est-à-dire dans des substrats humides), accusaient une attractivité forte et de longue durée, tandis que, pulvérisées sur des branches (c'est-a-dire sur un substrat sec), ces mêmes substances manifestaient une attractivité presque nulle.

Par contre, les matières attractives sous forme liquide, Staley No

7 et Staley No 2, ont témoigné de plus de stabilité de force attractive, sans égard à leur application sur substrat humide ou sec.

Cette différenciation de comportement des substances attractives, démontre que le phénomène de l'attractivité—phénomène essentiellement fondé sur les mécanismes de la vaporisation des substances volatiles, surtout aromatiques, et de la diffusion de leurs vapeurs—est

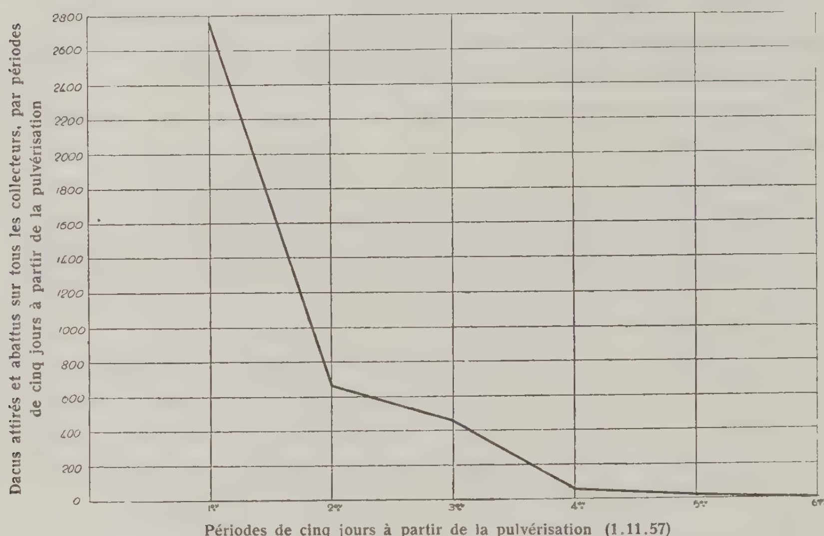


Fig. 2. Évolution de la force attractive des substances protéinés, en fonctiòn du temps écoulé depuis la pulvérisation

visiblement dépendant de l'humidité relative de l'atmosphère, de l'état liquide ou solide de la substance attractive, de la volatilité et de la tension de ses vapeurs, de l'humidité du substrat, et de la conservation de l'appât en état d'humidification.

Dans une première expérience, en vue de déterminer l'influence de l'humidité sur la force attractive, nous avons procédé, comme il a été dit plus haut, à des mélanges des substances attractives avec des matières hygroscopiques, du type Aquacel, ou à des humectations quotidiennes, avec de l'eau, des branches traitées par pulvérisation. Pour étudier plus complètement les fluctuations de la force attractive d'une substance déterminée sous l'influence de l'humidité du substrat, nous avons ensuite procédé à une expérience échelonnée sur trois répétitions, durant laquelle on maintenait la substance attractive en état

humide ou sec a volonté, en utilisant des substrats de coton humectés ou non. L'expérience a consisté à suspendre sur des branches, au dessus de collecteurs en étoffe, des bouteilles de 240 cm^3, dont chacune contenait un morceau de coton tortillé en cylindre et revêtu de gaze, l'un de ses bouts se trouvant au fond de la bouteille, l'autre sortant du goulot. Le bout sortant était entouré d'un morceau de coton préalablement imbibé de 100 cm^3 de la solution de substance attractive faisant l'objet de l'expérience. Dans les cas où il importait de maintenir la substance attractive constamment mouillée, la bouteille était remplie d'eau. Par ce procédé, l'eau s'élevant à travers le morceau du coton cylindrique humectait constamment le morceau imbibé de substance attractive. Par contre, dans les cas où l'on visait à un rapide séchage de la substance attractive, on ne mettait point d' eau dans la bouteille, et le morceau de coton imbibé de substance attractive restait ainsi en état sec.

Les résultats des observations correspondantes figurent aux tableaux XII, XIII et XIV.

2) Observations durant la période de faible densité de population du Dacus.

Les expériences faites jusqu'au 5 octobre n'ont rien donné, parce que le niveau de la population des Dacus était encore peu élevé. Depuis l'intervention du 5.10, date à laquelle ont commencé les recherches concernant l'attractivité dans les conditions et avec les aménagements précités [1], on a pu observer pour la première fois une différenciation des parcelles expérimentales.

Les résultats des expériences d'attractivité durant cette période sont consignés au tableaux XII.

Il résulte des données du tableau XII que le Staley No 2 aussi que la mélasse et le sucre—isolément ou mélangés avec des substances attractives—n'ont présenté, par rapport au témoin, aucune augmentation d'attractivité statistiquement considérable. Par contre, certaines sortes de substances attractives, en particulier celles qui sont en poudre sèche, c'est-à-dire les levures de bière et la caséine, ont présenté, quand elles étaient humectées, une supériorité d'attractivité statistiquement considérable par rapport aux matières non humectées. Cette observation est en accord avec le manque d'attractivité manifesté par ces mêmes produits durant la même période, au cours de l'expérience de la pulvérisation sur branches.

---

[1] Les observations précédentes avaient été faites au moyen de cadres suspendus sur les oliviers.

TABLEAU XII
Dacus attirés et abattus dans les collecteurs, du 5.10 au 14.10

Spécification de la substance attractive	Dacus dénombrés			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Malathion 3 % + Caséine 5 %	17	8	24	16,3
» » + Caséine 5 % (bouteille vide)	3	4	12	6,3
» » + Caséine 5 % + Sucre 5 %	19	3	9	10,3
» » + Levure de bière Merck 5 %	4	23	27	18,0
» » + Levure de bière Merck 5 % (bouteille vide)	11	5	8	8,0
» » + Levure de bière Merck 5% + Sucre 5%	1	11	31	14,3
» » + Levure de bière Fix 5% + Sucre 5%	44	22	39	35,0
» » + Staley No 2, 1,6% (bouteille vide)	0	0	2	0,7
» » + Staley No 2, 0,8%	5	4	3	4,0
» » + Sucre 5%	0	4	0	1,3
» » + Mélasse 10%	7	1	9	5,7
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	1	1	0	0,7

Nombre total des Dacus abattus = 362

Minimum de différence significative
pour 5% = 12,2
pour 1% = 16,6

3) Observations durant la période de haute densité de population du Dacus (16.10-30.11).

Durant cette période, les matières attractives ont été placées sur les bouteilles précédement decrites, une première fois le 16.10 et, pour la deuxième fois, le 1.11. L'attractivité observée figure aux tableaux XIII et XIV.

Encore une fois, les données du tableau XIII, révèlent que la mélasse, aussi bien que l'addition des matières dulcifiantes, n'ont suscité aucune augmentation d'attractivité statistiquement appréciable par rapport au témoin. Au contraire, même, dans certains cas (Staley N° 7, levure de bière Fix) l'addition de sucre a causé une certaine diminution de la force attractive.

La conservation de l'appât en état de constante humectation a suscité une augmentation statistiquement appréciable de la force at-

TABLEAU XIII

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs, du 16.10 au 27.10

Spécification de la substance attractive	Dacus dénombrés			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Malathion 0,75 % + Caséine 5%	98	39	39	58,6
» » + Caséine 5% (bouteille vide)	22	9	4	11,6
» » + Caséine 5% + Sucre 5%	91	52	63	68,6
» » + Levure de bière Fix 5%	112	75	222	136,3
» » + Levure de bière Fix 5% (bouteille vide)	22	5	9	12,0
» » + Levure de bière Fix 5% + Sucre 5%	151	4	82	79,0
» » + Levure de bière Fix 1,5% + Sucre 5%	5	5	9	6,3
» » + Staley No 7, 5%	196	92	81	123,0
» » + Staley No 7, 5% + Sucre 5% (bouteille vide)	13	16	23	17,3
» » + Staley No 7, 5% + Sucre 5%	39	58	43	46,6
» » + Staley No 7, 1,5% + Sucre 5%	25	37	25	29,0
» » + Levure de bière Merck 5% + Sucre 5%	38	67	83	62,6
» » + Mélasse 10%	7	0	8	5,0
» » + Sucre 5%	2	0	2	1,3
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	0	4	1	1,6

Nombre total des Dacus abattus = 1.978

Minimum de différence significative
pour 5% = 55,9
pour 1% = 65,4

tractive. Cette augmentation a été observée aussi bien en ce qui concerne la caséine que le Staley N° 7 et la levure de bière Fix. Par contre, maintenues dans des conditions de séchage rapide, les substances protéinées perdaient nettement de leur force attractive.

Les substances attractives ont été placées pour la deuxième fois sur les bouteilles précédemment décrites le 1er novembre et les dénombrements pour la période du 1.11 au 30.11 figurent au tableau XIV.

Ces dénombrements révèlent de nouveau que certaines combinaisons de caséine et de Staley No 7 présentent, par rapport aux té-

moins une supériorité attractive statistiquement considérable, au rebours de la mélasse dont, cette fois encore, l'attractivité n'a pas été supérieure à celle du témoin dépourvu de substance attractive, c'est a-dire de la simple bouillie de Malathion.

Il a été, en outre, de nouveau constaté que l'addition de matières dulcifiantes (sucre) n'a pas influencé la force attractive des substances protéinées et que, même, dans certains cas, cette addition a causé, au contraire, une diminution de cette force.

TABLEAU XIV

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs, du 1.11 au 30.11

Spécification de la substance attractive	Dacus dénombrés			
	Répétitions			Moyenne
	I	II	III	
Malathion 0,75 % + Caséine 5%	14	9	3	8,6
» » + Caséine 5% (bouteille vide)	30	18	86	44,6
» » + Caséine 5% + Sucre 5%	16	37	5	19,3
» » + Levure de bière Fix 5%	6	6	12	8
» » + Levure de bière Fix 5% (bouteille vide)	2	26	11	13
» » + Levure de bière Fix 5% + Sucre 5%	1	0	1	0,6
» » + Levure de bière Fix 1,5% + Sucre 5%	1	1	5	2,3
» » + Staley No 7, 5%	38	17	50	35
» » + Staley No 7, 5% + Sucre 5%	25	35	11	23,6
» » + Staley No 7, 5% + Sucre 5% (bouteille vide)	7	18	11	12
» » + Staley No 7, 1,5% + Sucre 5%	19	1	13	11,0
» » + Levure de bière Merck 5% + Sucre 5%	5	3	45	17,6
» » + Sucre 5%	1	0	0	0,3
» » + Mélasse 10%	1	3	0	1,3
» » (Témoin dépourvu de substances attractives)	0	0	5	1,6
Total des Dacus abattus = 598				

Minimum de différence significative
pour 5% = 23,14
pour 1% = 31,22

En périodes de haute humidité relative (1.11 — 30.11), les substances attractives maintenues en état de constante humectation, tout au moins les substances sous forme de poudre (caséine, levure de bière), semblent se comporter autrement qu'en périodes d'humidité plus basse (5.10 — 27.10). En effet, maintenues en état de constante humectation, pendant les périodes de haute humidité ces substances ont accusé une diminution de force attractive.

Pour faciliter l'étude comparée des résultats de nos expériences, dans leur ensemble, en ce qui concerne l'influence exercée par le facteur de l'humidité — celle de l'appât ou celle de l'atmosphère — sur la force attractive, nous en avons groupé les données au tableau XV.

TABLEAU XV

Dacus attirés et abattus dans les collecteurs, sous des conditions variées d'humidité relative du milieu et du substrat

Période	16.10 - 23.10			16.10 - 27.10			1.11 - 30.11					
Humidité relative de la période considérée	77,3 (70-89) %			80,3 (70-90(%			85,8 (71,3-96) %					
Pourcentage des jours avec humidité supérieure à 85 %	12,5 %			25 %			55,1 %					
Nature de l'expérience de l'attractivité	Sur des branches			Sur substrat de coton			Sur des branches			Sur substrat de coton		
Modalité d'emploi de la substance attractive	Après humectation du substrat	Sans humectation	Différence	Après humectation du substrat	Sans humectation	Différence	Après humectation du substrat	Sans humectation	Différence	Après humectation du substrat	Sans humectation	Différence
Substances attract. liquides												
Staley No 7	261	238	+ 23	140	52	+ 88	314	431	— 117	71	36	+ 35
Substances attract. solides												
Caséine	49*	19*	+ 30	176	35	+ 141	—	—	—	26	134	— 108
Levure de bière	54*	24*	+ 30	409	36	+ 373	277	67	+ 210	24	39	— 15

* Données concernant la pulvérisation du 5.10 au 14.10 (humidité relative = 77,6 (67,0-87,0) %. Pourcentage des jours d'humidité supérieure à 85 % = 10 %).

Il résulte des données du tableau XV, ainsi que du graphique de la fig. 3, que, dans des conditions de basse humidité relative du mi-

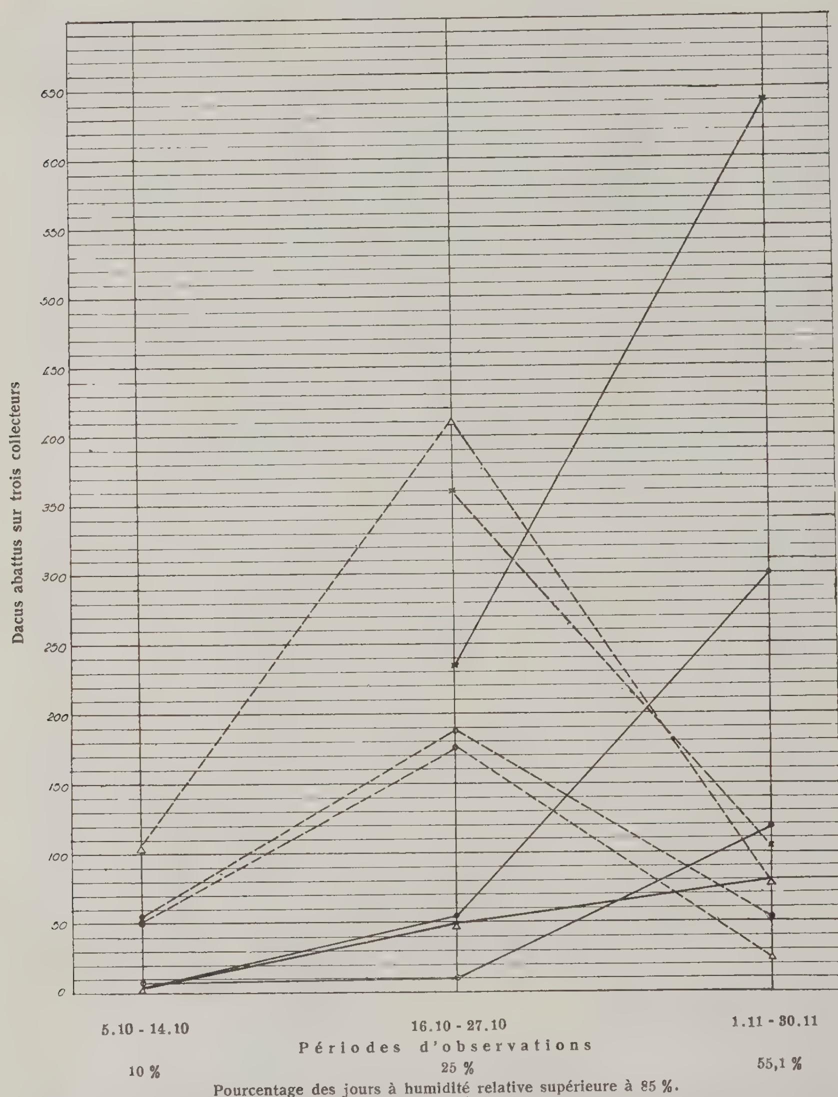


Fig. 3. Nombre des Dacus abattus sur trois collecteurs, dans des conditions diverses d'humidité relative du milieu et de l'état hygroscopique des substances attractives

——— Observations concernant les expériences d'attractivité sur branches

- - - - Observations concernant les expériences d'attractivité sur substrat humide

•——• Caséine Squibb. △——△ Levure de bière grecque.

o——o Levure de bière Merck. *——* Staley No 7.

lieu, la force attractive des substances protéinées tend à se diminuer; par contre elle s'accroît lorsque les substances attractives sont maintenus en état d'humectation.

Cette observation s'accorde avec la forte attractivité des pièges, déjà constatée, par temps de basse humidité relative (5), (6).

Au contraire, en périodes de forte humidité relative (1.11 — 30.11), l'humidification des appâts n'entraîne pas toujours une augmentation nette de leur force attractive. Il est même possible, comme cela ressort du graphique de la fig. 3, qu'il y a un optimum d'humidité, audelà duquel la force attractive diminue. Les expériences sur ce point doivent donc continuer.

Si, effectivement, l'attractivité est en fonction de l'humidité relative du milieu et de la vitesse de séchage de la substance attractive, il s'ensuit que l'application de ces substances sur des branches, surtout sous forme de poudre, doit être d'une efficacité limitée, en période de haute température et de basse humidité relative et que, par contre, elle doit comporter de meilleurs résultats dans des conditions de forte humidité relative, c'est-à-dire en automne et au printemps. En été, période de haute température et de basse humidité relative, il convient d'employer les substances attractives dans des pièges, ou au moyen de méthodes permettant de maintenir la substance attractive, d'une façon ou de l'autre, en état d'humectation.

CONCLUSIONS

Les expériences faites dans le courant de l'année 1957 pour le contrôle de l'attractivité de diverses substances protéinées permettent de dégager les conclusions ci-après:

1) L'attractivité des pièges ordinaires à sulfate d'ammonium avec addition de certaines substances protéinées (Staley No 7 et No 2, levures de bière Fix et Merck, caséine), est de beaucoup supérieure (3 à 12 fois) à l'attractivité de ces mêmes pièges dépourvus de substances protéinées.

2) La durée de l'attractivité des substances placées dans les pièges est supérieure à 30 jours pour la levure de bière et la caséine et à 20 jours pour Staley No 7 et No 2.

3) Le contrôle de l'attractivité par pulvérisation sur branches a démontré l'énorme supériorité des substances attractives sur la mélasse, notamment du Staley No 7 et, en second lieu, de la caséine et

de la levure de bière Fix. Il semble que la force attractive du Staley No 7 soit plus indépendante de l'époque de la pulvérisation.

4) L'attractivité de la mélasse s'est avérée proprement inexistante, dans toutes les phases de l'expérience, sans aucune différence statistiquement appréciable par rapport aux témoins dépourvus de substances attractives.

5) Il n'a pas été observé d'augmentation d'attractivité à la suite d'addition de sucre. Cette observation concordre avec les expériences faites en 1957 en Espagne (8).

6) L'addition de la matière hygroscopique Aquacel 207, afin de rendre l'appât plus humide, a produit une augmentation de force attractive uniquement dans le cas où cette matière a été combinée avec Staley-No 7. Dans tous les autres cas, le résultat a été insignifiant.

7) La durée de la force attractive des substances protéinées pulvérisées sur des branches ne semble pas dépasser deux semaines. Mais cette observation doit être soumise à un contrôle plus circonstancié, au moyen d'appâts mélangés avec des produits phytopharmaceutiques—comme le Rogor—d'une action adulticide residuelle plus longue que celle du Malathion et du Parathion.

8) Le contrôle expérimental comparé des mécanismes qui régissent l'attractivité des diverses substances fait ressortir que la force attractive est fonction de plusieurs facteurs, tels que: humidité relative du milieu, forme liquide ou solide de la substance attractive, conservation de l'appât en état d'humectation.

9) Les applications des substances attractives en été, sur des substrats secs ou dans des conditions de séchage rapide, c'est-à-dire dans des conditions d'humidité basse, sont d'une efficacité réduite. Il semble, par conséquent, qu'il serait indiqué d'appliquer la pulvérisation des substances attractives sur branches soit en automne soit au printemps, c'est-à-dire dans des conditions de forte humidité relative de l'atmosphère.

10) Par contre, en été, c'est à-dire dans des conditions de faible humidité relative, les substances étudiées présentent une forte attractivité en milieu humide, c'est-à-dire quand elles sont placées dans des pièges ou si elles sont maintenues, d'une façon ou d'une autre, en état d'humectation.

11) Cette observation concorde avec la corrélation en raison inverse, signalée en 1953 par Kalopissis et ses collaborateurs, entre les captures des pièges à sulfate d'ammonium et l'humidité relative

du milieu. Il semble même ressortir de ce qui précède que cette corrélation ne soit qu'un cas partiel d'une relation plus générale entre le mécanisme de l'attractivité, et la conservation des appâts à l'état humide.

12) En dernière analyse il se pourrait que le problème de l'attractivité dût être posé dans son ensemble sur des bases plus générales, par l'examen des mécanismes régissant l'évaporation et la diffusion des vapeurs de diverses substances volatiles, aromatiques et autres. C'est sous ce point de vue que l'on se propose de continuer durant l'année 1958 les expériences sur le contrôle de l'attractivité.

Nous nous faisons un agréable devoir d'exprimer ici nos vifs remerciements à M. J. Kalopissis, des précieuses indications qu'il nous a donné lors de l'établissement du plan de ces expériences et pour la bonté qu'il a eu de lire notre texte et nous faire part de ses remarques.

BIBLIOGRAPHIE

1. GEORGIOU G. P., 1956. — Contribution to the control of the Mediterranean Fruit fly (*Ceratitis capitata* Weid.), on oranges with Dieldrin and poisoned bait sprays. Government of Cyprus, Dept. Agricult., *Techn. Bull. New Series*, Nr. 1.

2. GOW P., 1954. — Proteinaceous bait for the Oriental Fruit fly. *Journ. Econ. Entom.*, **47** : 152 - 160.

3. HOWLETT F. M., 1912. — The effect of oil of citronella on two species of Dacus. *Trans. Entom. Soc.*, London : 412 - 418.

4. HOWLETT F. M., 1915. — Chemical reactions of Fruit flies. *Bull. Entom. Research*, **6** : 297 - 305.

5. KALOPISSIS J., KARAMANOS G., ORPHANIDIS P., VRETTAKOS L., MOROS E., PAPOUTSIS E., 1954.— L'expérience contre le Dacus à Kirra-Itéa 1953. Athènes.

6. KALOPISSIS J., 1955. — Observations sur la relation qui existe entre le nombre de Dacus capturés dans les Gobe - Mouches et l'humidité relative. Rapport soumis au 2e Congrès du FAO pour la lutte contre la Mouche des olives, tenu à Athènes du 16 au 21 Mai 1955.

7. LOCKMILLAR N. R., THOMAS M. J., 1957. — Use of Protein hydrolyzate as insect attractants. *Agric. Chemicals*, **12** (3) : 34 - 35.

8. ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE 1958. Rapport de la troisième réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'olive (*Dacus oleae* Gmel), p. 22. Rome.

9. Steiner L. F., 1952. — Fruit fly control in Hawai with poison - bait sprays containing protein hydrolyzates. *Journ. Econ. Entom.*, **45** : 838 - 843.

10. Steiner L. F., 1952. — Methyl eugenol as an attractant for oriental Fruit fly. *Journ. Econ. Entom.*, **45** : 241 - 247.

11. Steiner L. F., 1955. — Bait sprays for Fruit fly control. *Agric. Chemicals*, **10** (11) : 32 - 34.

12. United States Department of Agriculture, 1956. — The Mediterranean Fruit fly, methods of eradication. *P. A.* No 301.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR L'ACTION IMMÉDIATE ET RÉSIDUELLE EXERCÉE PAR QUELQUES INSECTICIDES PHOSPHORÉS SUR LE DACUS ADULTE DE L'OLIVE[1,2]

par

PYLADE S. ORPHANIDIS

en collaboration avec

P. S. ALEXOPOULOU, F. M. PLYTAS[3], A. A. TSAKMAKIS[3], R. K. DANIÉLIDOU[3] et G. B. KARAYANNIS[3]

A'. GÉNÉRALITÉS SUR L'ORGANISATION ET L'EXÉCUTION DE L'EXPÉRIENCE

Dans le cadre des expériences concernant la lutte contre le Dacus de l'olive, faites en 1957 par l'Institut Phytopathologique Benaki à Roviès (île d'Eubée), une expérience a été organisée et exécutée, en plein air, ayant pour object de comparer l'action immédiate et résiduelle de quelques produits phosphorés sur les Dacus adultes.

Ces qualités des produits phytopharmaceutiques, surtout leur longue action résiduelle sur les adultes, sont visiblement tout à fait essentielles et constituent des paramètres d'une importance fondamentale pour la lutte contre le Dacus.

Cette remarque est valable non seulement en ce qui concerne l'application de méthodes de lutte précoçe, où la longue action résiduelle adulticide a pour effet la diminution constante de la population du Dacus et la réduction des traitements nécessaires, mais aussi en ce qui concerne l'application de methodes de lutte tardive.

---

[1] Ce travail a été subventionné par le ministère de l'Agriculture, dans son effort d'encourager la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus.

[2] Des données préliminaires concernant les résultats du présent travail ont été communiquées à la 3e réunion FAO. Voir «Rapport de la troisiéme réunion FAO sur la lutte contre la Mouche de l'olive, tenue à Florence (Italie) du 25 au 30 novembre 1957». Edition 23/1957 FAO.

[3] Agronomes engagés par l'Institut Phytopathologique Benaki pour les expériences faites à Roviès en 1957.

Dans ce dernier cas, l'usage de substances ayant une longue action résiduelle sur les Dacus adultes semble offrir un intérêt tout aussi grand que les produits à longue action larvicide.

Néanmoins, dans les applications tardives, on n'a prêté jusqu'à présent que peu d'attention au fait que la population du Dacus diminue après usage de produits à longue action résiduelle adulticide; il avait été pourtant observé qu'en automne le Dacus se multiplie avec une très grande rapidité, et même exponentiellement, et que, du fait, il devient extrêmement dangereux[1].

Dans l'expérience en question l'appréciation de l'action résiduelle et de l'action immédiate des produits phytopharmaceutiques était faite par dénombrement, à des intervalles divers depuis la pulvérisation. des adultes abattus sur la surface de trente collecteurs de toile, placés en permanence sous les oliviers soumis à la pulvérisation. La distinction entre l'action adulticide immédiate et l'action résiduelle a été établie selon que les Dacus adultes étaient abattus dans les premières 48 heures ou après.

L'expérience a été échelonnée en cinq répétitions sur six parcelles expérimentales, en d'autres termes elle comprenait au total trente parcelles disposées au hasard et séparées l'une de l'autre par une rangée d'oliviers.

Ont été utilisés les produits phytopharmaceutiques suivants:

1. Rogor L, émulsifiable 20%, poids spécifique 0,895, de la Maison Montecatini, Italie.

2. Diazinon, émulsifiable 50%, p. sp. 1,068–1,071, de la Maison Geigy, Suisse.

3. Parathion «Folidol E.–605», émulsifiable, p. sp. 1,16, de la Maison Farbenfabriken Bayer, Allemagne.

4. Parathion mouillable 25%, de la même Maison.

5. Malathion «Entomosal», mouillable 25% de la S.A. Hell. de Produits Chimiques et d'Engrais, Grèce.

6. Malathion «Entomosal», 50% émulsifiable, de la même Maison.

Le contenu des bouillies en substance active s' élevait à 1‰, pour la première pulvérisation (27.8), et à 0,5‰ pour les deux pulvérisations suivantes (12.10 et 2.11). Cette concentration était calculée

---

[1] Sur l'importance de l'action résiduelle adulticide dans les campagnes tardives contre le Dacus, voir aussi les expériences faites en 1953 par Kalopissis et ses collaborateurs (Loc. cit. p. 38-41 et p. 74 paragr. 5).

d'après le poids de la substance active, sauf pour le Malathion émulsifiable, dont la concentration était calculée d'après le volume.

Les pulvérisations ont été faites au moyen de pulvérisateurs «Junior», de pression normale (20 kg/cm²) et la consommation de bouillie s'est élevée en moyenne à 17,5 kg. par olivier, approximativement.

La première pulvérisation a été faite le 27 août et les dénombrements des adultes abattus se sont poursuivis tous les jours jusqu'au 10.9, soit pendant 14 jours à compter de la pulvérisation.

Malheureusement, en raison du niveau peu élevé de la population de Dacus durant le mois d'août pas un adulte n'est tombé sur les 30 collecteurs durant toute cette période[1].

La deuxième pulvérisation, faite le 12 octobre, a eu pour résultat d'abattre en 48 heures 1071 Dacus, soit 35,7 par collecteur et par arbre.

Les adultes morts tombés sur les collecteurs étaient dénombrés à divers intervalles à partir de la pulvérisation. Pour l'évaluation de l'action immédiate les dénombrements étaient faits dans les 15′, 30′, 60′, 120′, 24 et 48 heures à compter de la pulvérisation. Pour l'évaluation de l'action résiduelle, les dénombrements se poursuivaient tous les jours au delà des premières 48 heures, jusq'au 20e jour, inclusivement.

La troisième pulvérisation, faite le 2 novembre, a eu pour effet d'abattre en 48 heures 1645 Dacus, soit 54,8 par collecteur et par arbre.

Les dénombrements des Dacus abattus à la suite de cette pulvérisation ont été faits, pour ce qui concerne le calcul de l'action immédiate, dans les 30′, 24 et 48 heures à compter de la pulvérisation, et pour ce qui concerne l'action résiduelle, tous les jours jusqu'au 28e inclusivement.

Les données analytiques concernant les abattages de ces deux dernières pulvérisations figurent aux tableaux I et II.

Les données de ces tableaux font ressortir que les abattages d'adultes à la suite des deux pulvérisations pratiquées au moyen des produits phosphorés précités, suivent les courbes paraboloïdes habituelles aux abattages du Dacus (1) et tendent à tracer une asymptote par rapport à l'axe des abscisses, dans les 48 heures à partir de la pulvérisation, ce qui signifie que, dans l'espace de ces mêmes 48 heures, on

---

[1] Cette absence d'abattages, presque complète, avait été observée durant les mois de juillet et d'août, au cours des expériences faites à Kirra (1953) (1).

s'achemine vers une extermination[1] totale des Dacus adultes dans les parcelles soumises à la pulvérisation.

B'. ACTION RÉSIDUELLE SUR LES DACUS ADULTES

Une première image de l'action résiduelle exercée sur les Dacus adultes par les produits phytopharmaceutiques examinés nous est fournie par le graphique de la fig. 1, où il est montré que le Rogor,

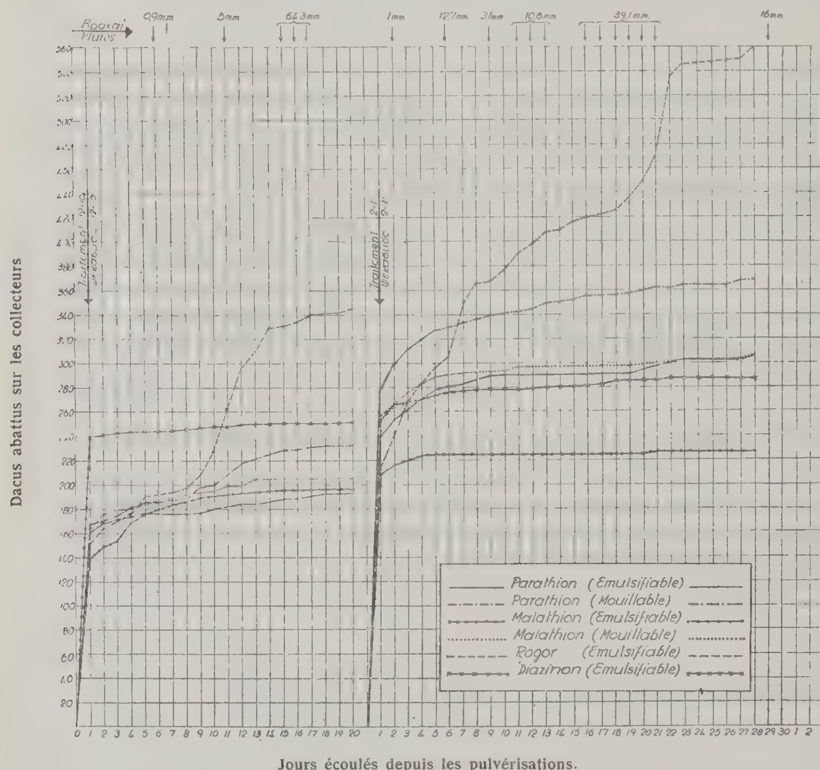


Fig. 1. Action immédiate et résiduelle exercée sur le Dacus adulte par divers produits phosphorés.

[1] Cette extermination complète des Dacus adultes apparait avec encore plus de netteté quand il s'agit de grandes parcelles expérimentales (Kirra, 1953), où le risque d'une nouvelle contamination par les adultes des olivettes voisines est extrêmement réduit, du moins pendant les premiers jours à partir de la pulvérisation (1).

TABLEAU I

Nombre des adultes tombés sur les bandes à la suite du traitement

Date du traitement 12.10.1957

Cas	Nombre de répétitions	Temps écoulé après le traitement																							
		Minutes				Jours																			
		15	30	60	120	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Parathion emulsifiable 0,5 ‰	I	21	7	6	5	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	II	14	2	9	5	10	2	2	0	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	51
	III	8	5	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20
	IV	7	3	3	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	26
	V	9	4	8	7	17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	50
Total		59	21	29	19	34	5	3	1	4	0	0	1	1	3	2	3	0	1	1	0	2	2	0	0	191
Parathion mouillable 0,5 ‰	I	19	4	3	0	1	0	3	3	0	2	0	0	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	42
	II	11	8	5	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	33
	III	14	7	2	1	16	5	2	5	4	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	62
	IV	11	4	5	10	7	4	2	4	1	0	0	2	8	1	2	6	0	2	3	0	1	0	0	0	73
	V	5	0	1	1	1	0	0	1	3	0	3	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	22
Total		60	23	16	14	26	9	8	13	8	3	4	2	11	3	8	8	6	3	3	0	3	1	0	0	232
Malathion emulsifiable 0,5 ‰	I	13	9	9	8	1	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	II	11	9	4	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
	III	13	10	2	5	3	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
	IV	5	5	0	4	11	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	37
	V	25	1	8	4	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	48
Total		67	34	23	21	21	6	3	7	4	0	1	0	1	1	1	3	1	0	2	1	0	0	0	0	197
Malathion mouillable 0,5 ‰	I	18	1	4	4	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
	II	12	4	4	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
	III	24	7	5	5	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	51
	IV	11	13	3	2	2	10	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	48
	V	15	2	7	9	0	4	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	43
Total		80	27	23	25	7	11	3	2	3	2	3	2	1	2	4	1	5	0	1	0	0	0	0	0	205
Rogor emulsifiable 0,5 ‰	I	14	1	2	1	5	1	0	0	2	0	0	0	3	3	2	1	4	0	7	1	0	0	0	2	49
	II	8	6	4	3	10	0	3	2	1	0	1	1	1	3	0	4	3	0	0	0	1	1	0	0	52
	III	20	4	1	4	0	0	0	0	3	1	1	0	1	1	10	11	3	2	0	1	1	0	0	0	67
	IV	13	3	0	4	6	2	2	1	4	0	1	0	5	1	7	4	2	1	1	1	0	0	0	0	56
	V	22	2	1	2	18	6	0	2	4	1	0	2	2	8	16	10	12	8	0	0	3	0	0	0	119
Total		77	16	8	14	39	12	5	5	14	2	3	3	10	19	35	33	24	11	2	3	5	1	0	2	343
Diazinon emulsifiable 0,5 ‰	I	12	4	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
	II	10	24	4	4	11	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	57
	III	22	9	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	IV	35	11	3	8	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	67
	V	31	8	6	[illegible]	9	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	64
Total		110	56	17	29	26	4	2	1	1	0	0	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	253

à l'opposé des autres produits, abattait des adultes longtemps après la pulvérisation.

Cette supériorité du Rogor L. et, le cas échéant du Parathion mouillable, sur les autres produits phytopharmaceutiques, apparaît aussi aux tableaux III, IV et V, comprenant des nombres absolus et relatifs d'abattages, par périodes de cinq jours à partir de la pulvérisation.

TABLEAU III

Abattages* des Dacus adultes par périodes de cinq jours à partir de la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus abattus (nombres absolus)				
	Périodes de cinq jours à partir de la pulvérisation**				
	2e	3e	4e	5e	6e
Rogor L. (Émuls.)	11,6	13,5	4,6	19,2	2,4
Parathion (Mouill.)	3,6	3,9	1,1	1,0	0,8
» (Émuls.)	1,7	0,8	0,9	1,4	0,6
Malathion (Mouill.)	1,5	1,5	0,1	0,6	0,8
» (Émuls.)	0,3	0,7	0,2	0	0,2
Diazinon (Émuls.)	0,5	0,6	0,5	0,4	0,2

* Moyenne de cinq répétitions.

** Les dénombrements de la 2e, 3e et 4e périodes concernent les moyennes des deux pulvérisations du 12.10.57 et 2.11.57, tandis que les dénombrements de la 5e et 6e périodes concernent seulement la 2e pulvérisation (2.11.57).

*** Les chiffres de la 6e période ne correspondent qu'aux abattages de trois jours.

Le nombre des Dacus abattus par le Rogor L. étant exprimé par 100, la proportion des abattages des autres produits est représentée par les pourcentages du tableau IV.

Il ressort nettement des données du tableau IV que l'action résiduelle exercée sur le Dacus par le Malathion, le Parathion et le Diazinon, n'atteint qu'à une faible proportion de celle du Rogor, sans jamais dépasser, dans aucune des périodes examinées, le taux de 33,3 %.

Si maintenant on exprime par 100 la moyenne des abattages quotidiens d'adultes obtenus par les divers produits phytopharmaceutiques durant la première période de cinq jours, l'évolution de l'action résiduelle de chaque produit en fonction du temps écoulé depuis la

TABLEAU IV

Dacus adultes abattus par périodes de cinq jours, en pourcentage sur les abattages obtenus par le Rogor L.

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Périodes de 5 jours à partir de la pulvérisation				
	2e	3e	4e	5e	6e
Rogor L. (Émuls.)	100	100	100	100	100
Parathion (Mouill.)	31,0	28,9	23,9	5,2	33,3
» (Émuls.)	14,5	5,9	19,6	7,3	25,0
Malathion (Mouill.)	12,9	11,1	2,2	3,1	33,3
» (Émuls.)	2,6	5,2	4,3	0	8,3
Diazinon (Émuls.)	4,3	4,4	10,9	2,1	8,3

pulvérisation est représentée par le graphique de la fig. 2 et par le tableau V.

TABLEAU V

Évolution de l'action adulticide résiduelle en fonction du temps écoulé depuis la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Proportion des Dacus abattus par périodes de cinq jours, en pourcentage sur les abattages de la première période									
	Pulvérisation 12.10.57				Pulvérisation 2.11.57					
	Périodes de cinq jours									
	1e	2e	3e	4e	1e	2e	3e	4e	5e	6e *
Rogor L. (Émuls.)	100	19,2	46,1	6,0	100	28,5	14,6	14,1	36,3	6,8
Parathion (Mouill.)	100	14,4	19,8	4,1	100	7,0	4,5	2,9	1,9	2,0
» (Émuls.)	100	4,0	5,5	2,3	100	4,0	0,3	2,8	2,0	1,8
Malathion (Mouill.)	100	5,2	5,7	0	100	1,1	1,1	0,2	1,6	2,3
» (Émuls.)	100	1,7	3,6	0,5	100	0	0	1,5	0	0,7
Diazinon (Émuls.)	100	0,7	1,3	0,4	100	1,1	0,7	1,1	0,3	0,4

* Les chiffres de la 6e période ne correspondant qu'aux abattages de trois jours, ont été réduits en conséquence.

Les données du tableau V font nettement ressortir la supériorité du Rogor L. sur les autres produits phytopharmaceutiques, du point de vue de l'action adulticide résiduelle.

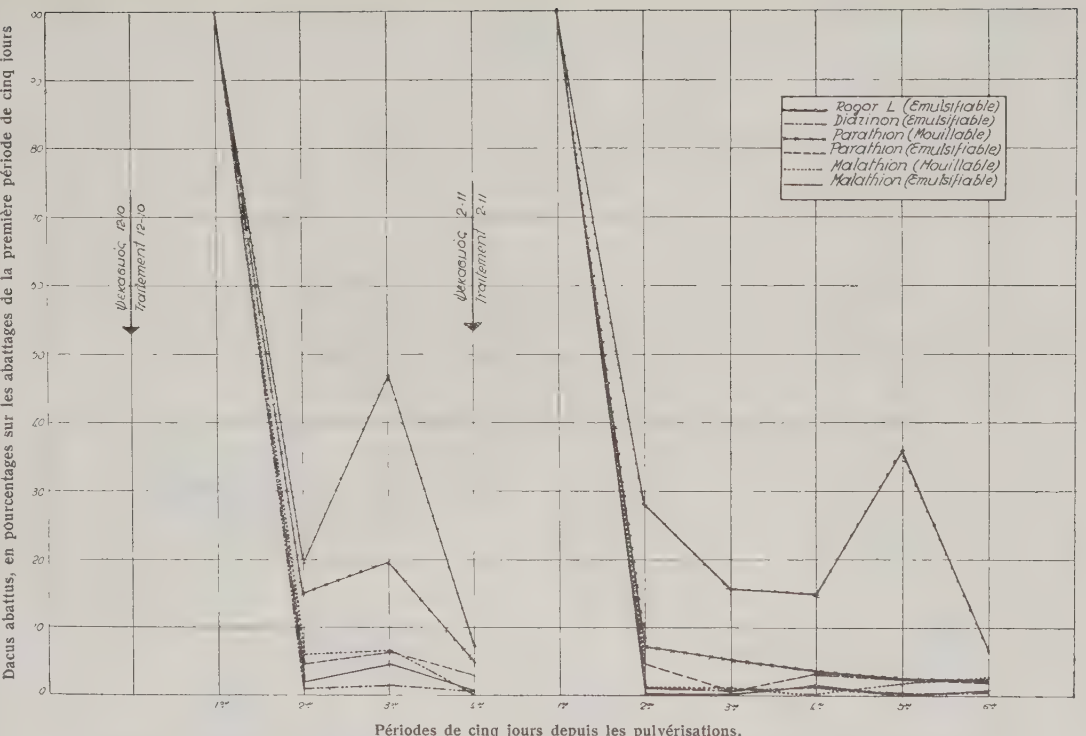


Fig. 2. Évolution, en fonction du temps écoulé depuis la pulvérisation, de l'action résiduelle exercée sur le Dacus adulte par quelques produits phytopharmaceutiques phosphorés.

C'. ANALYSE STATISTIQUE DE LA VARIANCE

En vue d'étayer les résultats de l'expérience sur des fondements encore plus objectifs et considérant que le phénomène étudié présente de grandes variations sous l'influence du niveau de la population du Dacus dans chaque parcelle, nous avons soumis à un examen statistique les données fournies par les dénombrements opérés à divers intervalles de la date respective des deux pulvérisations.

Il ressort des données du tableau VI que le Rogor L. a manifesté, aussi bien en ce qui concerne la pulvérisation du 12.10 que celle du 2.11, une supériorité d'abattage considérable dans l'intervalle de 3 à 5 jours, par rapport aux autres produits, à l'exception du Parathion mouillable.

TABLEAU VI

Action résiduelle sur les Dacus adultes évaluée d'après les abattages d'adultes enregistrés entre la 3e et la 5e journée à partir des pulvérisations

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs											
	Pulvérisation du 12.10.57						Pulvérisation du 2.11.57					
	Répétitions					Moyenne des dacus abattus	Répétitions					Moyenne des dacus abattus
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Rogor L. (Émuls.)	2	6	3	7	6	4,8	17	6	11	1	19	10,8
Parathion (Mouill.)	6	1	11	7	4	5,8	7	4	7	6	4	5,6
» (Émuls.)	2	5	0	0	1	1,6	5	4	4	2	8	4,6
Malathion (Mouill.)	4	1	1	1	1	1,6	8	5	2	7	0	4,4
» (Émuls.)	2	1	4	6	1	2,8	2	2	0	0	4	1,6
Diazinon (Émuls.)	0	3	0	0	1	0,8	1	2	1	2	3	1,8
Minimum de différence significative	pour 5% = 3,21 pour 1% = 4,38						pour 5% = 4,7 pour 1% = 6,3					

Le Parathion mouillable a, lui aussi, montré une différence remarquable par rapport aux autres produits, mais seulement en ce qui concerne la pulvérisation du 12.10.

Une fois encore, les données du tableau VII font ressortir la remarquable supériorité du Rogor L. sur les autres produits phytophar-

maceutiques, du point de vue de l'action résiduelle adulticide durant la deuxième période de cinq jours à compter de la pulvérisation.

TABLEAU VII
Action résiduelle sur les Dacus adultes, évaluée d'après les abattages d'adultes enregistrés durant la 2e période de cinq jours à partir des pulvérisations

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs											
	Pulvérisation du 12.10.57						Pulvérisation du 2.11.57					
	Répétitions					Moyenne	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Rogor L. (Émuls.)	6	6	7	5	13	7,4	23	5	34	2	15	15,8
Parathion (Mouill.)	5	1	3	11	3	4,6	2	0	0	4	7	2,6
» (Émuls.)	0	2	0	3	0	1,0	2	2	0	1	7	2,4
Malathion (Mouill.)	2	0	0	4	4	2,0	3	0	2	0	0	1,0
» (Émuls.)	1	1	1	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0
Diazinon (Émuls.)	0	0	0	0	2	0,4	1	0	1	0	3	0,6
Minimum de différence significative	pour 5% = 3,0 pour 1% = 4,1						pour 5% = 7,38 pour 1% = 10,07					

Le Parathion mouillable a aussi manifesté une faible supériorité sur le Parathion émulsifiable, sur le Malathion mouillable et émulsifiable et sur le Diazinon émulsifiable, superiorité d'ailleurs bien moindre que celle du Rogor L. et statistiquement insignifiante, du moins pour ce qui concerne la pulvérisation du 2.11.

On voit, d'après les données du tableau VIII, que même pendant la 3e période de cinq jours à compter de chaque pulvérisation, l'action résiduelle du Rogor L. l'emportait considérablement sur celle des autres produits, y compris le Parathion mouillable.

Le Parathion mouillable a de nouveau manifesté une légère supériorité sur les autres produits, d'ailleurs statistiquement insignifiante.

La supériorité de l'action adulticide résiduelle du Rogor L. sur les adultes par rapport à celle des autres produits a persisté, comme cela ressort des données du tableau IX, même durant la quatrième période de cinq jours à partir de la pulvérisation.

TABLEAU VIII

Action résiduelle sur les Dacus adultes, évaluée d'après les abattages enregistrés durant la 3e période de cinq jours à partir de la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs											
	Pulvérisation du 12.10.57						Pulvérisation du 2.11.57					
	Répétitions					Moyenne	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Rogor L. (Émuls.)	11	7	16	15	46	19,0	5	12	18	1	4	8,0
Parathion (Mouill.)	4	4	2	13	5	5,6	2	0	3	4	2	2,2
» (Émuls.)	0	1	1	3	2	1,4	0	0	0	0	1	0,2
Malathion (Mouill.)	2	1	5	2	1	2,2	2	0	0	2	0	0,8
» (Émuls.)	1	0	0	3	3	1,4	0	0	0	0	0	0
Diazinon (Émuls.)	0	0	0	2	2	0,8	0	0	2	0	0	0,4
Minimum de différence significative	pour 5% = 8,5 pour 1% = 11,7						pour 5% = 3,9 pour 1% = 5,4					

TABLEAU IX

Action résiduelle sur les Dacus adultes, évaluée d'après les abattages enregistrés durant la 4e période de cinq jours à partir de la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs											
	Pulvérisation du 12.10.57						Pulvérisation du 2.11.57					
	Répétitions					Moyenne	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V	
Rogor L. (Émuls.)	3	2	2	1	3	2,2	5	5	11	7	7	7,0
Parathion (Mouill.)	0	0	1	1	2	0,8	0	1	3	3	0	1,4
» (Émuls.)	0	1	0	1	2	0,8	0	0	0	3	2	1,0
Malathion (Mouill.)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2
» (Émuls.)	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0	1	0	0,2
Diazinon (Émuls.)	0	1	0	0	0	0,2	0	2	0	2	0	0,8
Minimum de différence significative	pour 5% = 0,77 pour 1% = 1,05						pour 5% = 1,77 pour 1% = 2,42					

Le Parathion mouillable n'a plus marqué aucune supériorité d'action résiduelle par rapport aux autres produits.

Les observations relatives à la pulvérisation du 12.10 ont été interrompues durant la 4e période de cinq jours. C'est pourquoi les tableaux X et XI ne comprennent que les données concernant les abattages de la pulvérisation du 2.11.

TABLEAU X

Action résiduelle sur les Dacus adultes, évaluée d'après les abattages enregistrés durant la 5e période de cinq jours à partir de la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs — Pulvérisation du 2.11.57 — Répétitions I	II	III	IV	V	Moyenne
Rogor L. (Émuls.)	4	32	55	1	4	19,2
Parathion (Mouill.)	2	0	0	2	1	1,0
» (Émuls.)	2	2	0	0	3	1,4
Malathion (Mouill.)	1	0	1	0	1	0,6
» (Émuls.)	0	0	0	0	0	0
Diazinon (Émuls.)	0	1	0	1	0	0,4

Minimum de différence significative
pour 5% = 12,9
pour 1% = 17,6

Les données du tableau X montrent que l'efficacité adulticide résiduelle du Rogor L. persistait encore durant la 5e période de cinq jours à partir de la pulvérisation et que sa supériorité par rapport à l'action résiduelle des autres produits phytopharmaceutiques était statistiquement importante, même pour 99 : 1.

Les autres produits, y compris le Parathion mouillable, n'ont plus accusé aucune différence d'action résiduelle.

Les données du tableau XI démontrent que, même 25 à 28 jours après la pulvérisation, la supériorité de l'action résiduelle du Rogor L. par rapport à celle des autres produits, persistait, avec une importance statistique toujours remarquable, même pour 1 %.

TABLEAU XI

Action résiduelle sur les Dacus adultes, évaluée d'après les abattages enregistrés 25-28 jours après la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus dénombrés sur les collecteurs — Pulvérisation du 2.11.57 — Répétitions I	II	III	IV	V	Moyenne
Rogor L. (Émuls.)	1	5	4	1	1	2,4
Parathion (Mouill.)	0	0	0	2	2	0,8
» (Émuls.)	3	0	0	0	0	0,6
Malathion (Mouill.)	0	1	1	0	2	0,8
» (Émuls.)	1	0	0	0	0	0,2
Diazinon (Émuls.)	0	1	0	0	0	0,2

Minimum de différence significative
pour 5% = 1,6
pour 1% = 2,2

D'. CORRÉLATION ENTRE L'ACTION RÉSIDUELLE ET LE POURCENTAGE DES PIQÛRES

L'analyse ci-dessus des résultats de nos recherches expérimentales fait ressortir la supériorité du Rogor émulsifiable sur les autres produits phosphorés, du point de vue de l'action résiduelle exercée sur les Dacus adultes.

Une action si longtemps prolongée doit avoir nécessairement pour effet de réduire la population des Dacus adultes, ce qui se traduit par la permanence à des niveaux extrêmement bas du pourcentage des piqûres et de l'attaque féconde.

En effet, il ressort des données figurant aux tableaux XII et XIII—concernant les expériences faites à Roviès en 1957 pour le contrôle de l'efficacité sur le Dacus de certains produits—que le pourcentage des piqûres dans les 12 parcelles expérimentales du Rogor étaient à un niveau de beacoup plus bas que celui des parcelles des témoins et des autres produits phosphorés, et que cette supériorité du Rogor était statistiquement considérable. Cette remarque est valable, semble-t-il, non seulement pour le Rogor mouillable et émulsifia-

TABLEAU XII

Évolution des piqûres (en pourcentage sur les fruits), dans les parcelles expérimentales traitées par pulvérisation au Rogor L., Rogor Pb., Parathion et Diazinon, au cours des expériences faites à Roviès en 1957

Cas	Piqûres en pourcentage sur les fruits *			
	Dates du prélèvement d'échantillons			
	7.10	19.10	23.10	11.11
Rogor L. 0,3 ‰ s.a.	8,1	6,2	5,3	21,6
Rogor L. 0,6 » »	3,9	4,0	3,5	18,4
Rogor Pb. 0,3 » »	5,1	5,6	7,7	20,4
Rogor Pb. 0,6 » »	5,5	6,0	7,3	18,7
Moyenne des parcelles à Rogor	5,6	5,4	5,9	19,8
Parathion (Émuls.) 0,25 ‰ s.a.	14,7	24,4	24,0	36,1
Diazinon (Émuls.) 0,25 » »	12,4	26,0	23,5	45,7
Témoin 1	18,0	35,7	32,1	50,8
» 2	17,7	31,3	33,6	47,1
Minimum de différence significative				
pour 5 %	= 7,9	= 14,8	= 13,7	= 21,6
pour 1 %	= 10,7	= 20,0	= 18,6	= 29,2

* Moyennes de trois répétitions.

TABLEAU XIII

Évolution des piqûres (en pourcentages sur les fruits) dans les parcelles expérimentales traitées par poudrage au Rogor P

Nombre et date des poudrages	Piqûres en pourcentage sur les fruits											
	Date du prélèvement d'échantillons											
	4.10.57				24.10.57				11.11.57			
	I	II	III	Moy.	I	II	III	Moy.	I	II	III	Moy.
1) Deux poudrages (20.9.57 et 17.10.57)	3,6	4	2,4	3,3	14,6	15,6	13,4	14,5	12,8	16	78,4	35,7
2) Trois poudrages (20.9, 17.10 et 1.11.57)	1,6	3,2	2,0	2,2	9,7	16,6	7,5	11,3	19,6	56	20,4	32
3) Témoin	5,2	9,2	14,0	9,5	23,7	23	25,6	24,1	76,8	52	77,2	68,7

ble, mais encore, dans une certaine mesure, pour le Rogor en poudre. On peut même tenir pour certain que le pourcentage des piqûres dans les parcelles traitées au Rogor se serait limité à des niveaux encore plus bas par rapport aux témoins et autres produits phosphorés, si l'on avait pu retarder les nouvelles contaminations, par les adultes des olivettes, voisines en pratiquant des pulvérisations au Rogor sur des parcelles compactes comprenant plus de 300 oliviers.

Le nombre peu élevé des piqûres observées dans presque toutes les parcelles expérimentales au Rogor (disposées, rappelons-le, au hasard), s'explique par l'action résiduelle prolongée de ce produit sur les Dacus adultes.

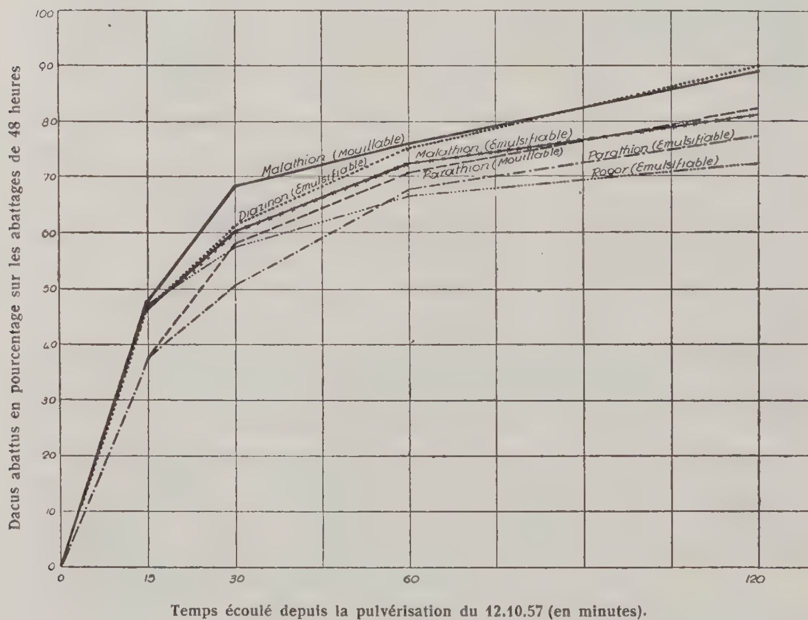


Fig. 3. Action immédiate exercée sur le Dacus adulte par divers produits phosphorés.

C'est à cette particularité du Rogor, combinée avec son action larvicide prolongée, qu'il faut attribuer sa grande efficacité dans la lutte contre le Dacus, constatée par les expériences de l'année 1957.

E'. ACTION IMMÉDIATE SUR LES DACUS ADULTES

Nous entendons par action immédiate des produits phytopharmaceutiques sur le Dacus adulte, l'abattage, dans un délai extrêmement court à partir de la pulvérisation, de la population du Dacus qui se trouve sur les oliviers. Il s'ensuit qu'on peut évaluer cette action immédiate en comparant le pourcentage des abattages enregistrés à de brefs intervalles depuis le moment de la pulvérisation (15', 30', 60'), avec le total des abattages d'un laps de temps déterminé.

Étant donné que dans les 48 heures à partir de la pulvérisation, la courbe des abattages tend à tracer une asymptote par rapport à l'axe des abscisses on pourrait considerer les abattages de premières 48 heures correspondant presque à la totalité de la population du Dacus, et fixer cette valeur afin de lui comparer le niveau des abattages enregistrés à des intervalles plus rapprochés (15', 30', 60').

Si l'on désigne par 100 le nombre total des Dacus abattus dans les premières 48 heures, l'action immédiate d'un produit phytopharmaceutique se détermine d'après le pourcentage des abattages enregistrés à de brefs intervalles depuis la pulvérisation, p. ex. 15', 30', 60'.

La proportion des abattages ainsi enregistrés à des intervalles de 30' et de 60' depuis la pulvérisation, en pourcentages sur le total des Dacus abattus dans les premières 48 heures, est représentée au graphique de la fig. 3 et aux tableaux XIV et XV.

TABLEAU XIV

Action immédiate des produits phytopharmaceutiques sur les Dacus adultes, évaluée d'après les adultes abattus dans les 30' à partir de la pulvérisation (12.10.57)

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus abattus dans les 30' à partir de la pulvérisation, en pourcentage sur les abattages de premières 48 heures					
	Répétitions					Moyenne
	I	II	III	IV	V	
Diazinon Émuls. 0,5 ‰	57,1	64,1	83,8	70,8	66,1	68,4
Malathion Émuls. »	55	71,4	69,7	35,7	60,5	58,5
» Mouill. »	67,8	64	68,9	58,5	45,9	61
Parathion Émuls. »	66,7	38,1	68,4	52,6	28,9	50,9
» Mouill. »	85,2	70,4	46,7	36,6	62,5	60,3
Rogor L. Émuls. »	55,5	45,2	82,7	57,1	47	57,5

Valeur «F» = 0,881

TABLEAU XV

Action immédiate sur les Dacus adultes, évaluée d'après les adultes abattus dans les 60' à partir de la pulvérisation

Spécification des produits phytopharmaceutiques	Dacus abattus dans les 60' à partir de la pulvérisation, en pourcentages sur les abattages de premières 48 heures												
	Pulvérisation du 12.10.57						Pulvérisation du 2.11.57						
	Répétitions						Répétitions						Moyenne de deux pulvéris.
	I	II	III	IV	V	Moy.	I	II	III	IV	V	Moy.	
Diazinon (Émuls.)	71,8	71,7	83,8	75,4	76,3	75,7	57,9	98,3	94,3	96,1	95,2	88,4	82,0
Malathion (Émuls.)	77,5	85,7	75,7	35,7	79,1	70,7	94,3	97,9	98,3	61,5	87,8	87,9	79,3
Malathion (Mouill.)	82,1	80	80	65,8	64,9	74,6	72,7	58,3	92	87,1	88,9	79,8	77,2
Parathion (Émuls.)	80,4	59,5	84,2	68,4	46,7	67,9	70,7	94,9	65,7	88	89,5	81,8	74,8
Parathion (Mouill.)	96,3	88,9	51,1	48,8	75,0	72	72,9	58,3	76,8	97,1	48	70,6	71,3
Rogor L. (Émuls.)	62,9	58,1	86,2	57,1	49	62,7	45,7	65,1	71,4	66,7	62,9	62,4	62,5

Valeur «F» = 0,59 statistiquement insignifiante pour 5% = 2,28 statistiquement insignifiante pour 5%

Les données des tableaux XIV et XV démontrent qu'entre les produits examinés il n'y a pas de différence statistiquement appréciable quant à leur action immédiate sur les adultes.

Il ressort des données du tableau XV que l'action immédiate est de la même classe pour tous les produits phytopharmaceutiques examinés, peut être avec une légère supériorité du Diazinon.

F'. DISCUSSION SUPPLÉMENTAIRE DES DONNÉES EXPÉRIMENTALES. INFLUENCE DES PLUIES SUR LE NOMBRE DE DACUS ABATTUS.

En poursuivant l'examen des abattages quotidiens des Dacus adultes sur les collecteurs, à la suite des pulvérisations du 12.10 et du 2.11, on constate que, malgré la longue et forte action résiduelle du Rogor, on ne saurait compter sur cette qualité pour obtenir

longtemps après la pulvérisation, l'extirpation satisfaisante des Dacus de l'olivette. En effet, comme cela ressort des données du tableau XVI et du graphique de la fig. 1, les abattages quotidiens des Dacus au cours des dernières périodes de cinq jours à partir de la première pulvérisation (12.10), ne représentent qu'une faible fraction des abattages enregistrés durant les premiers jours de la pulvérisation suivante (2.11).

TABLEAU XVI

Abattages quotidiens des Dacus par le Rogor, sur cinq collecteurs et à intervalles divers à partir des pulvérisations

Pulvérisation du 12.10				Pulvérisation du 2.11	
Moyenne de la 1ère période de 5 jours	Moyenne de la 2ème période de 5 jours	Moyenne de la 3ème période de 5 jours	Moyenne de la 4ème période de 5 jours	1er jour depuis la pulvérisation	2ème jour depuis la pulvérisation
38	7,4	19	2,2	214	28

Cette même observation se dégage aussi de la brusque augmentation du nombre des piqûres, au cours des expériences précitées sur l'efficacité de divers produits phytopharmaceutiques, notamment dans les parcelles expérimentales traitées par pulvérisation au Rogor, lors du prélèvement d'échantillons du 11.11, c'est–à dire 31 jours après la dernière pulvérisation (Voir tableau XII).

Pour ce motif, toutes les fois qu'on n'estime pas opportun d'augmenter le nombre des traitements au Rogor en opérant à des intervalles plus rapprochés que 25–30 jours, il convient d'augmenter l'action de ce produit en le mélangeant avec des substances attractives protéinées, qui exercent sur le Dacus adulte un pouvoir attractif extrêmement élevé, comme cela ressort des expériences faites à ce sujet (2).

L'examen des données expérimentales permet de constater encore que, si en fonction du temps la courbe des abattages quotidiens semblait devoir se développer en forme d'hyperbole (fig. 2), on n'observe pas moins, à certaines dates, des poussées subites, coïncidant la plupart des fois avec la chute des pluies.

Cette brusque augmentation des abattages d'adultes s'observe surtout dans le premier et dans le deuxième jour après la pluie et

semble se produire seulement quand il s'agit de pluies considerables (⟩ 1 mm.) et pas plus de 15 ou 20 jours après la pulvérisation.

TABLEAU XVII

Corrélation entre l'abattage d'adultes et la chute des pluies

Données concernant la chute de la pluie			Moyenne d'abattages quotidiens d'adultes	
Date	Niveau en mm	Jours écoulés depuis la pulvérisation	2 jours avant la pluie	2 jours après la pluie
23.10	5	11	14,5	28,5
8.11	12,4	6	14	29,5
11.11	3,1	9	3 *	10,5
13-15.11	10,6	11-17	6	9,5 **
18-23.11	39,1	16-21	3,5	13 **

* Les deux jours avant la pluie du 11.11 coïncident avec les deux jours après celle du 8.11. C'est pourquoi on a enregistré l'abattage de la journée de la pluie.

** La pluie ayant continué pendant plusieurs jours, on a enregistré les abattages des deux jours consécutives à celle-ci.

C'est seulement en ce qui concerne la pluie tombée entre le 27 et le 29.10, dont le niveau s'est élevé à 64,3 mm., que l'augmentation des abattages d'adultes constatée comme ci-dessus n'a pas été observée. Mais cet écart pourrait s' expliquer par le fait que 15 à 17 jours s'étaient déjà écoulés depuis la pulvérisation.

Nous estimons toutefois que l'influence des pluies sur le nombre d'adultes abattus, influence constatée dans ses grandes lignes par les expériences sur l'attractivité des substances attractives (3), devrait faire l'objet de vérifications ultérieures.

CONCLUSIONS

Les conclusions ci - après se dégagent des recherches expérimenrales effectuées sur l'action immédiate et sur l'action résiduelle de divers insecticides phosphorés, sur les adultes du Dacus.

1. Le Rogor L, présente, par rapport aux autres insecticides, une supériorité d'action résiduelle adulticide statistiquement significative

jusqu'à la 6e période de cinq jours, inclusivement, à partir de la pulvérisation.

2. Examinée absolument et sans corrélation avec les autres produits phytopharmaceutiques, cette activité résiduelle du Rogor est remarquable, puisque les adultes abattus durant la 5e période de cinq jours à partir de la pulvérisation se sont élevés à 36,3 % des abattages de la première période.

3. La constante diminution de la population du Dacus, due à l'action résiduelle prolongée du Rogor, ne peut qu'avoir une répercussion immédiate sur le niveau de l'attaque et, par conséquent, sur le nombre des piqûres et sur l'attaque féconde.

4. Une pareille diminution dans la proportion des piqûres a été constatée, au cours des expériences faites à Roviès en 1957 pour le contrôle de l'efficacité de divers produits phytopharmaceutiques dans toutes les parcelles expérimentales de Rogor émulsifiable et mouillable, et dans presque toutes les parcelles de Rogor en poudre.

5. Il résulte de l'examen comparé que, dans les dernières périodes de cinq jours à partir de la pulvérisation (12.10), les abattages d'adultes ne représentent qu'une fraction relativement faible des abattages enregistrés durant les premiers jours à partir de la pulvérisation suivante (2.11).

Cette observation, jointe à l'augmentation du nombre des piqûres constatée dans l'échantillonnage prelevé le 31e jour à partir de la pulvérisation, porte à croire que, par le seul moyen de l'action résiduelle sur les adultes, il n'est pas possible de maintenir la population du Dacus à des niveaux bas longtemps après la pulvérisation.

6. Cette même observation porte aussi a croire qu'il est nécessaire d'augmenter l'effet adulticide en fonction de l'action résiduelle, par l'emploi de Rogor pulvérisé ou sous forme d'appâts, mélangé avec des substances attractives protéinées.

7. L'action résiduelle prolongée du Rogor, incite à faire usage de ce produit pour la préparation des appâts, au lieu des insecticides Malathion et Parathion, habituellement employés jusqu'à présent.

8. Jusqu'à la fin de la troisième période de cinq jours à partir de la pulvérisation, on a pu observer une supériorité légère mais constante de l'action résiduelle du Parathion mouillable par rapport aux autres produits, excepté le Rogor. Toutefois, cette supériorité n'est statistiquement significative que dans la première période de cinq jours.

9. Du point de vue de l'action immédiate sur les adultes, seul le

Diazinon a présenté, sur les autres produits phytopharmaceutiques, une supériorité d'ailleurs statistiquement insignifiante.

10. Le lendemain et, parfois, le surlendemain d'une chute de pluie, on observe souvent une augmentation du nombre des Dacus tombant des oliviers.

Cette augmentation, qui a été aussi observée au cours des expériences faites au moyen des substances attractives protéinées (2) a besoin de confirmation.

Nous tenons à exprimer ici nos vifs remerciements à M. J. Kalopissis, qui a bien voulu lire notre texte et nous faire part de ses remarques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kalopissis J., Karamanos G., Orphanidis P., Vrettakos L., Moros H., et Papoutsis E., 1954. L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itéa) 1953. Athènes.

2. Orphanidis P., Daniélidou R., Alexopoulou P., Tsakmakis A., et Karayannis G., 1958 — Recherches expérimentales concernant l'attractivité exercée par certaines substances protéinées sur le Dacus adulte de l'olive. *Annales de l'Institut Phytopathologique Benaki*, N. S., 1 : 171—198.

OBSERVATIONS CONCERNANT L'INFLUENCE EXERCÉE PAR DE HAUTES TEMPÉRATURES PROLONGÉES SUR LA POPULATION DU DACUS[1]

par

PYLADE S. ORPHANIDIS et GEORGE B. KARAYANNIS

On sait (1), (2) que le nombre des captures du Dacus au moyen de pièges ordinaires (Ds), ne dépend pas uniquement du niveau de la population du Dacus (Dn), mais encore de l'humidité relative (Y) du milieu, à l'époque des captures examinées. En d'autres termes:

$$D_s = f\ (Y, D_n)$$

ce qui revient à dire que, quand la population du Dacus (D_n) est stable, les captures (D_s) dépendent du niveau de l'humidité relative (Y), quand l'humidité rélative est stable les captures dépendent du niveau de la population. Par conséquent, une brusque diminution des captures en période d'humidité stable témoigne nettement d'une brusque diminution de la population d' adultes, sous l'influence des facteurs défavorables. Nous sommes ainsi amenés, indirectement, à constater et à examiner des facteurs défavorables aux Dacus adultes et, par conséquent, à la population du Dacus.

C'est ainsi, par exemple, que durant les expériences faites en 1957 à Roviès, on a pu observer une période (4—28.8.57) de stable humidité relative ($59{,}8 \pm 1{,}9$), caractérisée par une très forte baisse des captures. Cette diminution des captures survenant dans des conditions de stable humidité relative, corespond, comme il a été dit, à une diminution précipitée de la population du Dacus, sous l'influence des facteurs défavorables inconnus.

En examinant les données météorologiques de cette période, on constate que celle-ci se caractérise par de hautes températures persistantes. On pourrait donc conclure, d'après ce qui précède, que le

[1] Ce travail a été subventionné par le Ministère de l'Agriculture dans son effort d'encourager la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus.

TABLEAU I

Évolution de la température, de l'humidité et des captures du Dacus durant la période 4-28.8.1957

Date	Température par période de cinq jours						Maximum de température de différentes périodes	Humidité relative de la période	Dacus capturés par piège et par arbre
	Moyenne	Maximum			Moyenne du maximum des jours de la période	Moyenne de 3 maximums des jours de la période			
		8 h.	14 h.	20 h.					
4-8.8	26,3	25,2	28,9	30,7	30,7	28,1	32,0	57,3	32,0
9-3.18	29,2	30,2	33,4	36,4	36,4	33,1	38,5	62,5	32,1
4-18.18	30,0	30,4	34,3	36,3	36,3	33,6	38,0	59,9	3,6
9-23.18	27,2	28,0	31,3	31,3	31,9	30,2	33,5	58,9	5,6
24-28 8	26,0	25,5	29,3	29,6	30,1	28,1	32,5	60,4	9,4

Moyenne de l'humidité relative du 4.8 au 28.8 = 59,8 ± 1,9

TABLEAU II

Évolution des maximums de la température quotidienne du 4 au 28.8.1957

Date	Maximum de température quotidienne	Date	Maximum de température quotidienne
5.8	30,5	17.8	38,0
4.8	30,0	18.8	33,0
6.8	29,5	19.8	33,0
7.8	30,5	20.8	33,5
8.8	32,0	21.8	33,0
9.8	35,5	22.8	29,5
10.8	35,0	23.8	30,5
11.8	38,5	24.8	28,5
12.8	37,5	25.8	28,5
13.8	35,5	26.8	32,5
14.8	37,5	27.8	30,0
15.8	36,0	28.8	31,0
16.8	37,0		

facteur défavorable à la population du Dacus était la température haute et persistante observée au cours du mois d'août.

Les tableaux I et II fournissent quelques précisions sur les données météorologiques de cette période.

Ces données ainsi que celles du graphique de la fig. 1, font ressortir que la diminution des Dacus adultes s'est produite surtout depuis

Fig. 1. Évolution des captures de Dacus et de la température durant la période (4-28.8.57) de stable humidité (59,8 ± 1,9).

- - - - - - - Dacus capturés par piège et par période de cinq jours dans 155 pièges.

•——•——• Maximum maximorum de la température des jours de la période.

o —— o —— o Moyenne des maximums de la température (3 mesurages) des jours de la période.

que le maximum de la température, après avoir atteint et dépassé 35° C, s'est maintenu constamment pendant neuf jours (9—17.8) à un niveau élevé (35°—38°,5 C).

Cette utilisation des données concernant les captures, faites dans des conditions d'humidité constante, pour verifier l'influence défavorable exercée par les hautes températures sur le Dacus adulte (3, 4, 5), constitue peut-être une méthode de travail d'un intérêt plus général. Elle pourrait servir à l'étude d'autres facteurs qui semblent influencer défavorablement la population, par exemple la baisse prolongée de la température ou l'intensité du parasitisme.

Nous tenons à exprimer ici nos vifs remerciements à M. J. Kalopissis, qui a bien voulu lire notre texte et nous faire part de ses remarques.

BIBLIOGRAPHIE

1. Kalopissis J., Karamanos G., Orphanidis P., Vrettakos L., Moros H., Papoutsis E., 1954. — L'expérience de la lutte contre le Dacus à Kirra (Itea) 1953. Athènes.
2. Kalopissis J., 1955 — Observations sur la relation qui existe entre le nombre de Dacus capturés dans les Gobes—Mouches et l'humidité relative. Rapport soumis au 2nd Congrès du FAO pour la lutte contre la Mouche des olives, tenu à Athènes, 16—21 mai 1955.
3. Martelli G. M., 1939—Il ghibli come fattore ecologico negativo per la vita degli insetti. Centro sperimentale Agrario e Zootecnico della Libia, Pubbl. N. 15, Tripoli.
4. Martelli G. M., 1941—Mosca delle olive e fattori negativi. Centro sperimentale Agrario e Zootecnico della Libia, Pubbl. N. 15, Tripoli.
5. Organization des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture Rapport de la troisième réunion F A O sur la lutte contre la Mouche de l'Olive. p. 10—11, Rome, 1958.

LA DURETÉ DE LA SURFACE DU FRUIT DE L'OLIVE EN CORRÉLATION AVEC L'INTENSITÉ DE L'ATTAQUE DU DACUS

EXPÉRIENCES PRÉLIMINAIRES D'APPLICATION DE RÉSINES SYNTHÉTIQUES POUR L'AUGMENTATION DE LA DURETÉ

par

PYLADE S. ORPHANIDIS

En collaboration avec

P. S. ALEXOPOULOU, F. M. PLYTAS, A. A. TSAKMAKIS

On sait que l'intensité de l'attaque du Dacus à une époque déterminée dépend, non seulement de la densité de la population des adultes qui se trouve dans l'olivette et de sa répartition proportionnelle par fruit, mais encore en géneral de l'état physiologique du fruit et de sa réceptivité à l'attaque.

Étant donné, d'autre part, qu'en un moment donné, le degré de mûrissement et les autres particularités du fruit diffèrent d'une variété à l'autre, il s'ensuit que l'attaque du Dacus présente aussi des différences entre les diverses variétés d'olives.

En effet, cette diversité de l'intensité et de l'évolution de l'attaque en fonction de la variété du fruit, connue depuis longtemps était attribuée à des causes diverses, ayant trait à la variété même du fruit, à sa précocité, au degré de son mûrissement, à ses dimensions, sa couleur, sa composition chimique et, en général, sa texture (1, 2, 3, 4).

Considérant que ces particularités sont probablement des paramètres d'un seul et même phénomène, qui se trouve en corrélation avec la dureté de la surface du fruit et, de ce fait, avec la formation de résistances mécaniques s'opposant à la perforation de l'épiderme et à la pénétration de l'oviscapte, nous avons cru opportun de procéder à des mesures de la dureté sur la surface des olives de deux variétés, la «Kolymbada» et la «Voïdolia», ou «Conservolia», qui présentent, presque toujours à Roviès, des niveaux d'attaque différents.

[1] Ce travail a été subventionné par le Ministère de l'Agriculture, dans son effort d'encourager la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le Dacus.

Comme cela ressort des données réunies au tableau I, l'évolution de l'attaque en 1957, pour ce qui concerne ces deux variétés, a suivi des courbes tout-à-fait différents.

TABLEAU I

Évolution de l'attaque du Dacus (piqûres en pourcentages sur les fruits) concernant deux variétés d'olives (Roviès-Eubée, 1957)

Date du prélèvement d'échantillon	Variété	
	«Voïdolia»	«Kolymbada»
22.8	0,6	0
10-12.9	1,9	0,1
30.9-2.10	6,2	0,5
4.10	10,8	1,9
12.10	21,1	7,2
19.10	33,5	—
30.10	41,1	—
3.11	52,2	—
7.11	51,5	—
11.11	58,8	—
18-20.11	59,1	11,4 (5,6-20,8)

Les mesurages de la dureté ont été pratiqués au moyen du scléromètre H_3 Wallace Hardness Meter, destiné à des surfaces de caoutchouc et comprenant une échelle de 30-100 degrés internationaux (International Rubber Hardness Degrees)[1].

[1] La correspondance entre les unités de dureté I. R. H. D. et les degrés habituels Shore «A» est la suivante :

Degrés de dureté I. R. H. D. (B. S. 903 — 1957) A. S. T. M. D. 1415-56 T)	Shore «A»
28	26,0
40	39,5
50	50,0
60	60,5
70	70,5
80	80,0
90	89,5
100	100,0

Chaque fruit a été soumis à trois mesurages de dureté, dont on a enregistré la moyenne. Les résultats figurent au tableau II.

TABLEAU II

Évolution de la dureté de la surface de l'olive (variété «Voïdolia» et «Kolymbada»), en unités internationales de dureté du caoutchouc (I.R.H.D.)

Date du mesurage	Variété «Voïdolia»						Variété «Kolymbada»						Différence en faveur de la «Kolymbada»
	Nombre des fruits examinés par répétition	Poids du fruit en grs.	Dureté par répétition I	Dureté par répétition II	Dureté par répétition III	Moyenne	Nombre des fruits examinés par répétition	Poids du fruit en grs.	Dureté par répétition I	Dureté par répétition II	Dureté par répétition III	Moyenne	
5.8	20	2,9	75,7	75,9	76,7	76,1 ± 1,16	13	2,2	79,9	78,7	79,7	79,4 ± 0,79	+ 3,3
25.9	30	4,8	67,0	67,8	67,8	67,5 ± 1,61	30	3,9	70,3	70,5	70,8	70,5 ± 1,62	+ 3,0
23 10	20	5,3	61,1	58,2	59,2	59,5 ± 3,8	20	4,2	60,7	61,5	59,8	60,7 ± 2,6	+ 1,2
3.11	—*	—	—	—	—	—	24	—	53,2	54,5	53,2	53,9 ± 5,2	—

* Le mesurage de la dureté du fruit a été rendu impossible à cause de son mûrissement avancé.

Pour apprécier avec plus de sûreté les résultats de l'expérience nous en avons analysé les données au moyen du coefficient «t». (Tableau III).

Il ressort des données des tableaux II et III que la différence de dureté entre les deux variétés d'olives, au cours des premières étapes de leur mûrissement, c'est-à dire lors des mesurages du 5.8 et du 25.9, était en effet statistiquement significative même pour un niveau de 1 %. Cette différence tend à disparaître à mesure que le mûrissement avance, comme cela se voit par l'absence de tout indice d'importance significative du coefficient «t», durant la période 20-31.10.57

Les données qui précèdent et le graphique de la fig. 1 permet-

tent de déduire qu'entre le nombre de piqûres et la dureté de la surface de l'olive il y a effectivement un rapport de raison inverse et que la différence d'attaque entre les deux variétés d'olives pourrait être attribuée à la différence de la dureté de la surface de leur fruit.

TABLEAU III

Contrôle par le coefficient «t» de la signification du résultat expérimental

Date du mesurage	Dureté moyenne de trois répétitions		Différence en faveur de la Kolymbada	Valeur de «t»
	«Voïdolia»	«Kolymbada»		
.5.8	76,1	79,4	+ 3,3	6,6
25.9	67,5	70,5	+ 3,0	10,0
23.10	59,5	60,7	+ 1,2	1,22

Valeur minimum «t» pour 5% = 2,776
pour 1% = 4,604

Cette constatation porte à croire qu'il serait peut-être possible de réduire le nombre des piqûres en modifiant la dureté et les autres particularités mécaniques de l'olive, au moyen de minces pellicules qui envelopperaient le fruit d'une couche assez dure pour empêcher l'adulte de déposer ses œufs.

On a estimé que les substances les plus appropriées à cette fin seraient certaines émulsions de résines synthétiques,[1] à base de copolymères de styrène et d'acétate de polyvinyle. Outre leur dureté, ces résines offrent l'avantage de ne pas trop entraver l'échange des gaz et des vapeurs indispensables au fonctionnement des organes végétaux. Les émulsions en question ont été utilisées après délayage à 1-2 °/₀ d'eau.

Afin de répartir ces substances aussi uniformément que possible sur la surface de l'olive, on leur a ajouté 1-2 °/₀ d'Adhesol, substance adhérente et mouillante. La surface du fruit a été ainsi uniformément recouverte mais malheureusement le résultat n'a pas été satisfaisant, parce que les pellicules produites se contractaient probable-

[1] Du type Stymultex et Emultex, de la Maison Revertex Ltd., Angleterre.

ment à mesure que l'émulsion séchait, de sorte que, finalement, ne restait couverte qu'une petite partie de la surface du fruit.

Fig. 1. Évolution de l'attaque du Dacus (piqûres) sur les deux variétés d'olives, en corrélation avec la dureté du fruit.

o———o Piqûres °/₀ des fruits sur la variété «Voïdolia».
•———• » » » » » » » «Kolymbada».
o - - - - - o Dureté du fruit de la variété «Voïdolia».
•— — —• » » » » » » «Kolymbada».

Le dénombrement des piqûres, opéré au microscope 20 - 60 jours après la pulvérisation, a révélé qu'effectivement les parties du fruit recouvertes de pellicules synthétiques ne présentaient pas trace de piqûres, tandis que les parties restées découvertes en laissaient voir un grand nombre. A la suite de ces résultats encourageants nous croyons qu'il serait opportun de poursuivre les expériences dans cette direction, pour réussir à couvrir entièrement la surface du fruit, au moyen des résines synthétiques précitées ou d'autres substances plus appropriées.

Nous tenons à remercier vivement M. J. Kalopissis d'avoir bien voulu lire notre manuscrit et nous faire part de ses remarques.

BIBLIOGRAPHIE

1. MARTELLI G., 1908. - Note dietologiche sulla mosca delle olive. *Bol. del Labor. di Zool. Gen. e Agr. del Portici,* **2** : 3 - 11.
2. MARTELLI, G. M., 1940. - Su talune cause nemiche del Dacus oleae Gmel. nella Libia Occidentale. Centro sperimentale agrario e zootecnico della Libia— Public. N° 24.
3. POUTIERS ET TURINETTI, 1921. - Observations biologiques sur la Mouche des Olives et ses parasites dans la région de Menton. *Ann. des Epiphyties,* **7** : 391 - 397.
4. SACANȚANIS K., 1953.— Facteurs déterminant le comportement de *Dacus oleae* Gmel., vis-à-vis des variétés d'oliviers. *Revue de Pathol. Veg. et Entom. Agric. de France,* **32** : 51 - 57.